Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară abonamentele se fac la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii și difuzorii din întreprinderi și instituții.
Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin CARTIMEX, Căsuța poștală 134—135, București, R. P. Română sau prin reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI



GHEORGHE GHEORGHIU-DEJ

HOTĂRÎREA
Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn, a Consiliului de Stat şi a Consiliului de Miniştri ale Republicii Populare Romîne

Pentru eternizarea memoriei tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej, Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn, Consiliul de Stat şi Consiliul de Miniştri ale Republicii Populare Romîne

HOTĂRĂSC:

1. Se vor edita lucrările tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
2. Se va edita biografia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
3. Statuia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej va fi ridicată în oraşele Bucureşti şi Cluj.
4. Bustul tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej va fi aşezat la Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn, Marea Adunare Naţională a Republicii Populare Romîne, clubul C.F.R. „Griviţa Roşie" din oraşul Bucureşti şi la Casa de cultură din oraşul Galaţi.
5. Pe clădirile legate de activitatea tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej în perioada ilegalităţii vor fi aşezate plăci comemorative.
6. La Muzeul de Istorie a Partidului din oraşul Bucureşti se va organiza o sală memorială, consacrată vieţii şi activităţii tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
7. Se va institui bursa republicană „Gheorghe Gheorghiu-Dej", care va fi acordată celor mai merituoşi studenţi.
8. Se va atribui numele „Gheorghe Gheorghiu-Dej":
   a) Oraşului Oneşti
   b) Combinatului siderurgic Galaţi
   c) Hidrocentralei „16 Februarie" de pe Argeş
   d) Combinatului chimico-metalurgic din Baia Mare
   e) Institutului Politehnic din Bucureşti
   f) Casei de cultură a studenţilor din Cluj
   g) Unei şcoli medii de cultură generală din oraşul Bîrlad
   h) Unui bulevard şi unei pieţe din oraşul Bucureşti, precum şi unor pieţe şi străzi din alte oraşe importante din ţară.
9. Se va emite un timbru memorial cu efigia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.

COMITETUL CENTRAL AL PARTIDULUI MUNCITORESC ROMÎN

CONSILIUL DE STAT AL REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

CONSILIUL DE MINIŞTRI AL REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 17 1965 Nr. 2

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 17 nr. 2 p. 117—226 București 1965

DESPRE HUMUS ŞI INFLUENŢA LUI ASUPRA PLANTELOR

DE

ACADEMICIAN S. PRÁT

581(05)

Substanţele humice naturale şi preparatele humice sînt biologic active, stimulînd diviziunea celulară la algele unicelulare, iar la plantele pluricelulare influenţînd atît diviziunea celulară, creşterea celulelor, cît şi faza de creştere prin alungire. Acţiunea stimulatoare a humaţilor are un caracter diferit de cel al substanţelor de creştere de tipul heteroauxinoidelor. În urma experienţelor cu acid humic marcat cu C^{14} s-a putut constata că humaţii pătrund încet în rădăcini, apoi sînt transportaţi, foarte încet, în tulpină şi frunze. Nu s-a pus în evidenţă însă o acumulare în plantă a acidului humic. Spre deosebire de acizii humici, răspîndirea acizilor fulvici se face mai rapid. În multe cazuri s-a constatat o influenţă însemnată a substanţelor humice asupra diferitelor procese metabolice. Referitor la activitatea enzimelor din sol se accentuează asupra relaţiilor complexe dintre activitatea şi fertilitatea solului.

Influenţa substanţelor humice se poate realiza fie sub forma acţiunii complexului ca un tot unitar, fie sub forma acţiunii unor componente specifice existente în diferite fracţii.

Trebuie subliniat faptul că în substanţele humice naturale, precum şi în preparatele humice sînt biologic active şi substanţele minerale, adică cenuşa, şi că una este acţiunea acestor substanţe în humus şi turbă şi alta în soluţie minerală pură. Faptul acesta poate fi demonstrat, de exemplu, prin toxicitatea micşorată a microelementelor dintr-o soluţie de substanţe humice faţă de toxicitatea mărită a soluţiei lor simple, în apă distilată sau în soluţii minerale nutritive (St. Lhotský).

Întrucît unii muşchi de turbării (*Sphagnum*), precum şi alţi muşchi conţin uneori cantităţi însemnate de diferite microelemente, trebuie să se acorde mai multă atenţie acestei probleme. Turba formată de aceşti muşchi conţine în cantităţi şi raporturi diferite aceleaşi microelemente.

Este neîndoielnic faptul că dintre componentele substanţelor humice şi humolitice biologic active trebuie citaţi în primul rînd acizii humici. Diferitele lor fracţii au o acţiune deosebită.

Este necesar să vorbim despre acţiunea favorabilă a unor substanţe humice dintre cele mai felurite, izolate fie din sol sau turbă, fie din diferite preparate.

Am putea cita multe exemple din experienţele noastre cu diferite plante de cultură. La orez de exemplu, în experienţe efectuate în vase de vegetaţie, am putut observa sporuri de recoltă de 400 pînă la 500%. În acelaşi timp plantele de experienţă s-au copt cu 2 pînă la 3 săptămîni înaintea celor de control. La morcov (*Daucus carota*) îngrăşarea cu oxihumoliţi a dus la o creştere de 4 ori a recoltei.

În experienţe efectuate cu alga *Chlorogonium*, S t. L h o t s k ý şi J. K v ě t au cercetat acţiunea oxihumoliţilor şi a diferitelor extracte de turbă. Aceleaşi rezultate au fost obţinute în experienţele efectuate în condiţii naturale la muşchii din turbării, precum şi în condiţiile culturii pure la diferite *Sphagnaceae*. Algele au crescut mai repede, iar producţia finală a fost mai mare. Faptul acesta a fost constatat în mod constant în condiţiile unor concentraţii cu limite largi, de exemplu de la 1/10 000 pînă la 1/200. Este curios că extractele obţinute din turbă proaspătă de muşchi au fost uneori mai active decît cele rezultate din turbe care ajunseseră la diferite grade de humificare.

La algele unicelulare substanţele humice stimulează înmulţirea, adică diviziunea celulară. La plantele pluricelulare poate fi influenţată atît diviziunea celulară, cît şi creşterea celulelor, precum şi faza de creştere prin alungire.

O problemă însemnată este aceea dacă creşterea mai intensă a rădăcinii se datoreşte unei diviziuni celulare mai rapide, adică unui număr mai mare de mitoze, sau dacă ea este provocată doar de alungirea celulelor. Relaţiile desigur că nu sînt simple. Importante sînt condiţiile externe, şi anume concentraţia humatului. La plantule de *Allium cepa* (fig. 1) J. F i š e r o v á a constatat că în concentraţia de 10 mg de humat de K la litru numărul mitozelor este egal cu cel din rădăcinile de control; lungimea rădăcinilor a fost însă cu 20% pînă la 90% mai mare. În concentraţia cea mai favorabilă de 100 mg/l însă numărul mitozelor a fost cu 25% mai mare, iar creşterea în lungime cu 20 pînă la 90%. La rădăcini humaţii au asupra creşterii în lungime o influenţă mai mare decît asupra diviziunii celulare.

Acţiunea stimulatoare a substanţelor humice asupra creşterii nu poate fi explicată printr-o aprovizionare cu substanţe nutritive, concentraţiile aplicate sînt prea mici pentru a avea vreo importanţă materială sau energetică directă. Din acest motiv humaţii au fost consideraţi uneori ca fiind substanţe de creştere, iar alteori ca fiind auxinoide.

Trebuie să subliniem însă că acţiunea stimulatoare a humaţilor are un caracter diferit de cel al substanţelor de creştere de tipul heteroauxinoidelor. În sprijinul acestei afirmaţii pot fi citate următoarele observaţii:

În nici unul dintre cazurile speciilor de alge examinate culturile din experienţele lui S t. L h o t s k ý nu au reacţionat în mod clar la acţiunea substanţelor heteroauxinoide. Creşterea majorităţii algelor a fost însă stimulată într-o măsură însemnată de diferite substanţe humice.

În colaborare cu J. R e ř á b e k am încercat mai multe teste cu auxină; toate aceste teste efectuate cu diferitele substanţe humice cercetate au dat rezultate negative. Testele folosite au fost: testul cu cilindrii de coleoptile, curbări ale tulpinilor şi peţiolului la diferite plante, testul cu regenerarea mugurilor la cicoare, secreţii ale peţiolului după îndepărtarea limbului foliar. În nici unul dintre aceste cazuri substanţele şi preparatele humice nu au dat rezultate pozitive.

În concentraţiile de 0,0001 mg/l pînă la 100 mg/l, humaţii nu au modificat nici lungimea coleoptilelor cilindrice ale plantulelor de grîu, nici lungimea hipocotilelor de in. Activitatea concentraţiilor suboptimale

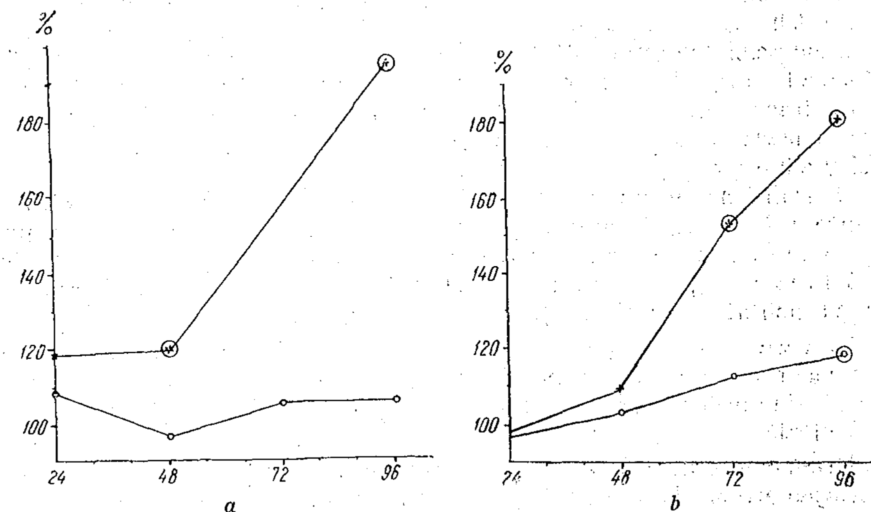


Fig. 1. — Creşterea (creştere longitudinală) şi diviziunea celulelor (nr. de mitoze) în plante de ceapă germinate (vîrfurile rădăcinilor de *Allium cepa*) în diferite concentraţii de humat. Pe abscisă timpul în ore, pe ordonată diferenţa de la martor (martorul=100%). *a*, 10 mg de humat de K în 1 l de apă; *b*, 1 000 mg/l. Curbele de jos arată numărul mitozelor, cele de sus creşterea în lungime. Valorile încercuite sînt statistic importante (experienţe: J. F i š e r o v á).

ale acizilor β-indolilacetic şi α-naftilacetic nu a fost influenţată de humat; în schimb, humaţii au antagonizat acţiunea inhibitoare exercitată de concentraţiile supraoptimale ale heteroauxinelor menţionate asupra creşterii (fig. 2 şi 3). Din acest motiv putem vorbi de un antagonism între auxinoide şi humaţi; deosebirile în acţiunea concentraţiilor nu ne permit însă să considerăm humaţii drept antiauxine.

Dimpotrivă, putem vorbi despre un antagonsim între humaţi şi antiauxine, deoarece aceeaşi concentraţie de humat suprimă total sau micşorează acţiunea antagonistă a hidrazidei maleice şi a acidului trans-fenil-acrilic asupra auxinelor endogene şi asupra heteroauxinelor aplicate din afară.

Inhibarea acţiunii acidului β-indolilacetic prin 2,4-dinitrofenol, fenilenhidrazină, azidă, malonat şi monoiod acetat a fost anihilată printr-o soluţie de 100 mg de humat de K/l. Acţiunea inhibitoare a fluoridului nu a fost însă influenţată de humat.

Experienţele acestea, ca şi cele efectuate de şcoala lui W. F l a i g, ne conduc la presupunerea că substanţele humice influenţează fosforilările, decuplînd probabil fosforilările oxidative. Problema privind expli-

carea influențării creșterii și metabolismului plantelor este însă foarte complicată și necesită continuarea și lărgirea experimentărilor.

În anul 1958 am propus o ipoteză privind posibilitatea activității acizilor humici, arătînd că acțiunea acestor substanțe se realizează prin intermediul unor radicali liberi. N-am dispus însă de posibilitatea unei verificări experimentale a acestei ipoteze. Dar de atunci s-a constatat prezența radicalilor liberi în diferiți cărbuni, iar W. Ziechmann și R. Kickuth au subliniat însemnătatea lor în procesele de humificare. În moleculele acizilor humici a fost apoi demonstrată în anul 1962 — de către C. Steeling, G. Follin și T. Reid — prezența a două tipuri de radicali liberi. Asupra importanței acestei constatări pentru reacțiile de condensare biologice neenzimatice au atras atenția H. Aurich, D. Mycke și R. Obenaus.

O problemă însemnată este aceea dacă substanțele humice pătrund în plante și în celule și cum se produce aceasta. Dacă introducem ramuri detașate de la diferite plante într-o soluție de humați, fasciculele vasculare capătă după cîteva ore sau după maximum o zi o culoare închisă sesizabilă chiar cu ochiul liber (fig. 4).

În vase s-a coagulat acidul humic. Acidul himatomenic și acidul huminic se răspîndesc în plantă (în vase) într-un mod cu totul asemănător cu cel al răspîndirii acidului humic. Am putea vorbi despre un fel de colorare vitală.

Țesuturile omorîte cu toluen, vapori de amoniac și vapori fierbinți de apă se colorează doar difuz în brun, începînd de la suprafața de secțiune; în interiorul vaselor precipitatele n-au fost observate niciodată.

Soluțiile acizilor fulvici sînt mai puțin colorate decît cele ale acizilor humici. De aceea, culoarea dată de ei țesuturilor, adică fasciculelor vasculare ale unor plante (*Begonia*, *Bryophyllum*), nu poate fi observată. La alte plante (de exemplu *Coleus* (fig. 5), *Pelargonium* (fig. 6), *Tulipa*, *Impatiens*) s-au format în vase precipitate mai mult sau mai puțin evidente. Trebuie să ne punem deci întrebarea dacă în unele plante acizii fulvici nu sînt cumva polimerizați și precipitați.

În experiențele descrise pînă aici s-au folosit părțile apicale ale tulpinilor diferitelor specii de plante. Starea lucrurilor se schimbă însă dacă în experiențe sînt folosite segmente internodale. Dacă ținem segmente caulinare de 3 pînă la 15 cm lungime cu capătul lor inferior scufundat într-o soluție de acid humic constatăm că într-un interval de 1—2 zile vasele se colorează pe o întindere de 5—10 mm de la suprafața de secțiune; inversînd poziția segmentelor s-a constatat că vasele s-au colorat în mod evident sau foarte intens (cu precipitate) tot pe o porțiune de 5—10 mm.

Faptul acesta a putut fi observat cel mai bine la *Zea mays*. După 20 pînă la 72 de ore fasciculele vasculare s-au colorat doar ușor și pe o distanță mai mică de 10 mm de la suprafața de secțiune inferioară. Apoi a urmat o zonă de 20 pînă la 100 mm, necolorată, iar dedesubtul suprafeței de secțiune superioare fasciculele vasculare prezentau pe o distanță de 10 pînă la 20 mm o colorare puternic închisă. Deocamdată nu se poate da vreo explicație acestui fenomen. Experiențele acestea însă nu pot fi efec-

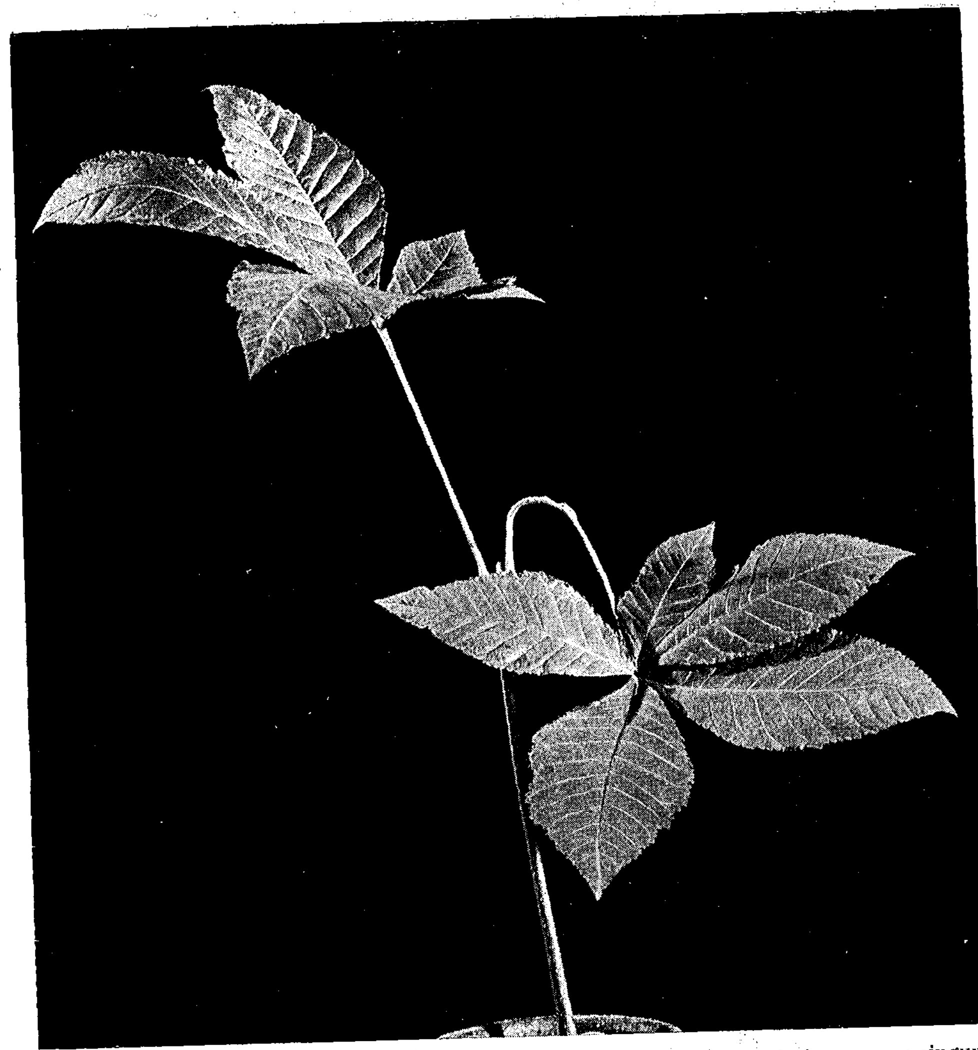


Fig. 2. — Plante tinere de *Aesculus hippocastanum*. Pedunculul stîng a fost uns pe o singură parte cu lanolină și acid humic, pedunculul drept cu lanolină cu acid indolil-acetic. În acest caz îndoirea pedunculului a fost evidentă deja în 24 de ore. Acidul humic (stînga) a fost și după 25 de zile neeficace.



Fig. 3. — Plante de *Phaseolum saxa* (însămînțate pe data de 22.II.1960) tăiate la partea de sus (pe data de 9.III.1960) și cu bucățele de agar aplicate pe secțiune. Martor (apa) 10 mg/ml de acid indolil-acetic, 10 mg/ml de humat de K. Pe 22.III : *a*, martorul neschimbat ; *b*, hipocotilul mult umflat ; *c*, cu humat neschimbat. La plantele tratate cu heteroauxină mugurii laterali din mugurii axilari ai cotiledoanelor sînt împiedecați în creștere (la martor) ; la plantele tratate cu humat creșterea mugurilor laterali este normală.

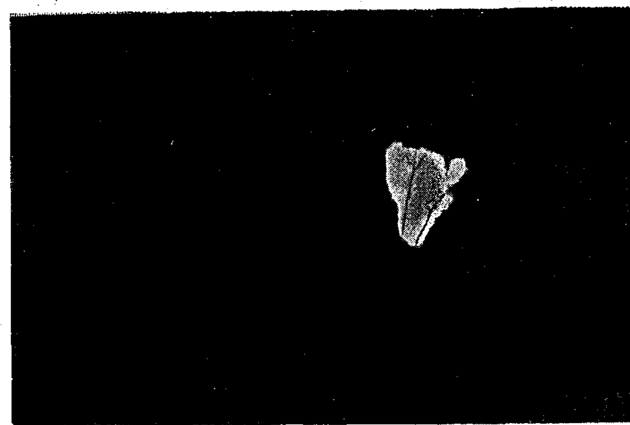
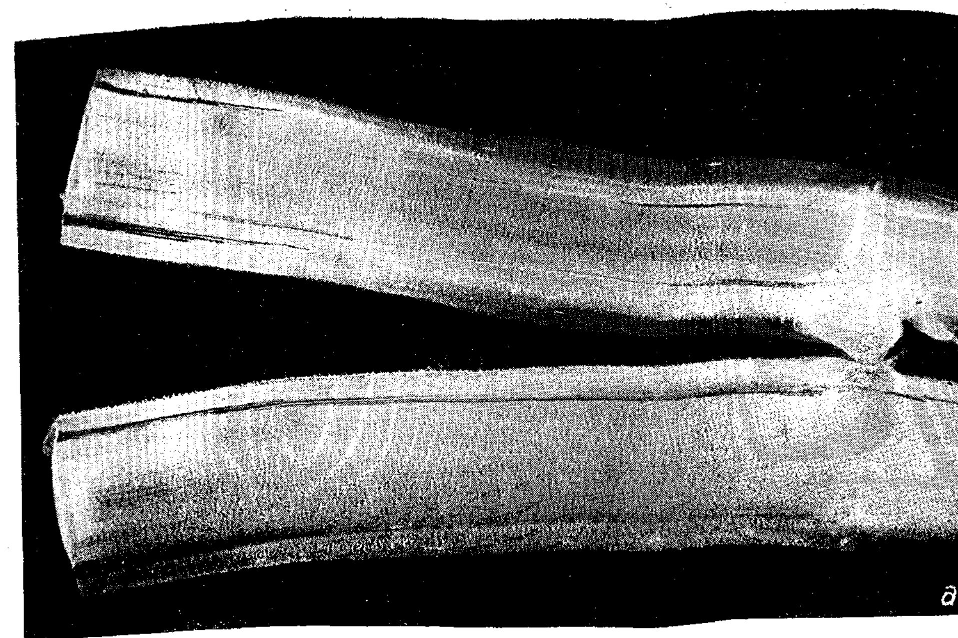


Fig. 4. — Frunză de *Pelargonium zonatum* pe a cărei parte de sus a fost întinsă lanolină cu acid humic activ. După 8 zile active, țesuturile au fost situate direct sub pastă (mănunchiul de vase mai clar), marginile petei rămînînd aspre deoarece activitatea nu s-a întins în țesut.



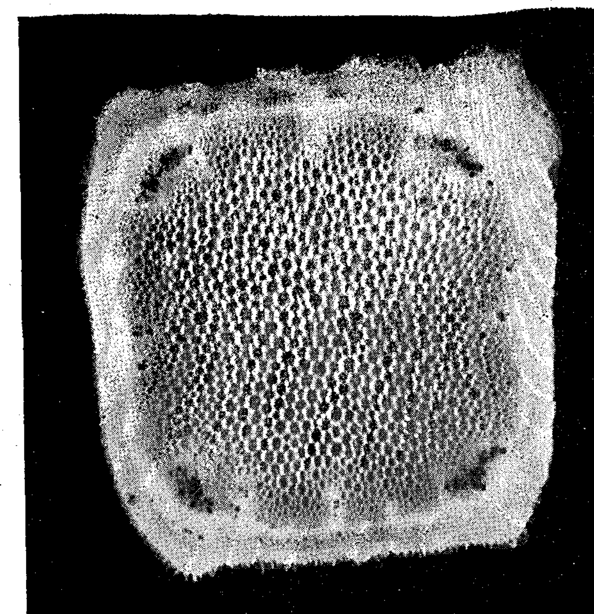
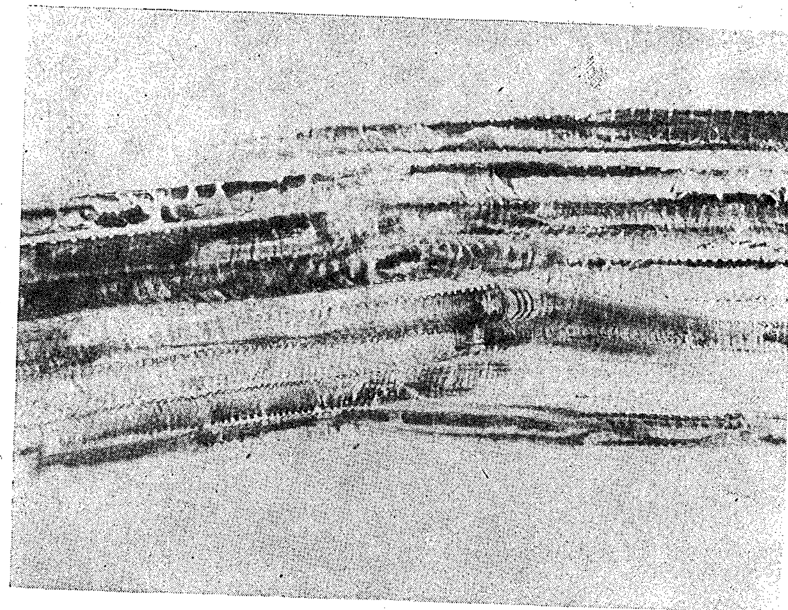


Fig. 5. — *a*, Secțiune longitudinală și transversală prin tulpină de *Coleus* ținută cu partea secțiunii inferioare timp de 2 zile într-o soluție de humat de K 1 000 mg/l. *b*, Vasele colorate intensiv datorită humatului depus (foto : J. S t o k l a s a).



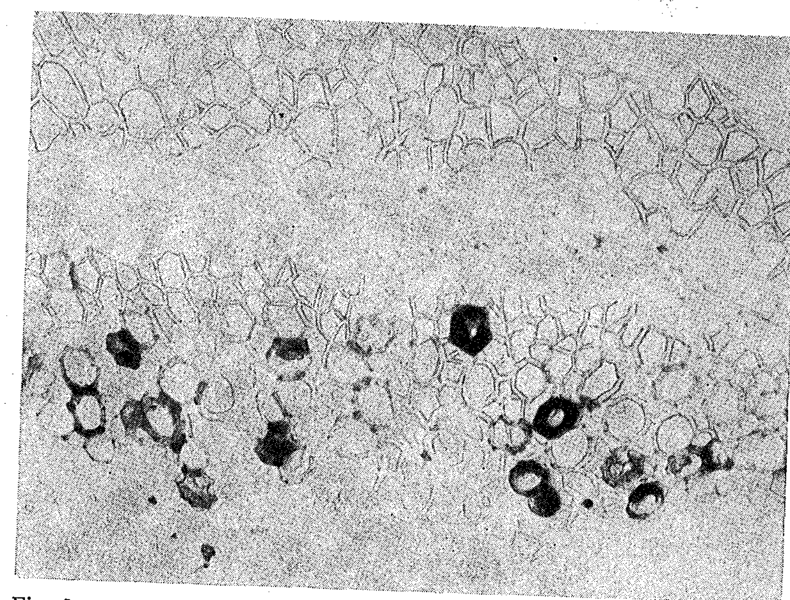


Fig. 6. — Secţiune longitudinală şi transversală prin tulpini de *Pelargonium* ţinute timp de 3 zile cu partea inferioară a secţiunii într-o soluţie de humat de K 1 000 mg/l. Vasele prezintă sedimente de humat, celulele parechimului nedefinite (microfotografie: J. K u b e c).

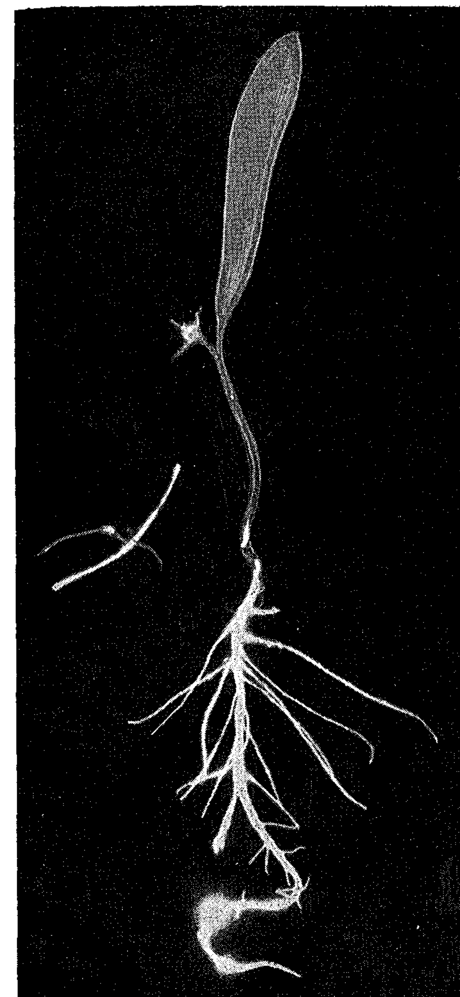


Fig. 7. — Autodiograma plantei *Cucurbita pepo* cultivată într-o soluţie nutritivă Knop sterilă şi cu humat de K radioactiv (C^{14}). Rădăcinile deasupra soluţiei, precum şi hipocotilul slab active, prima frunzuliţă evident activă.



Fig. 8.—Autodiagramă de *Zea mays* cultivată timp de 12 zile într-o soluţie nutritivă diluată (1/4) Knop cu humat de K radioactiv (C^{14}) şi acid fulvic.

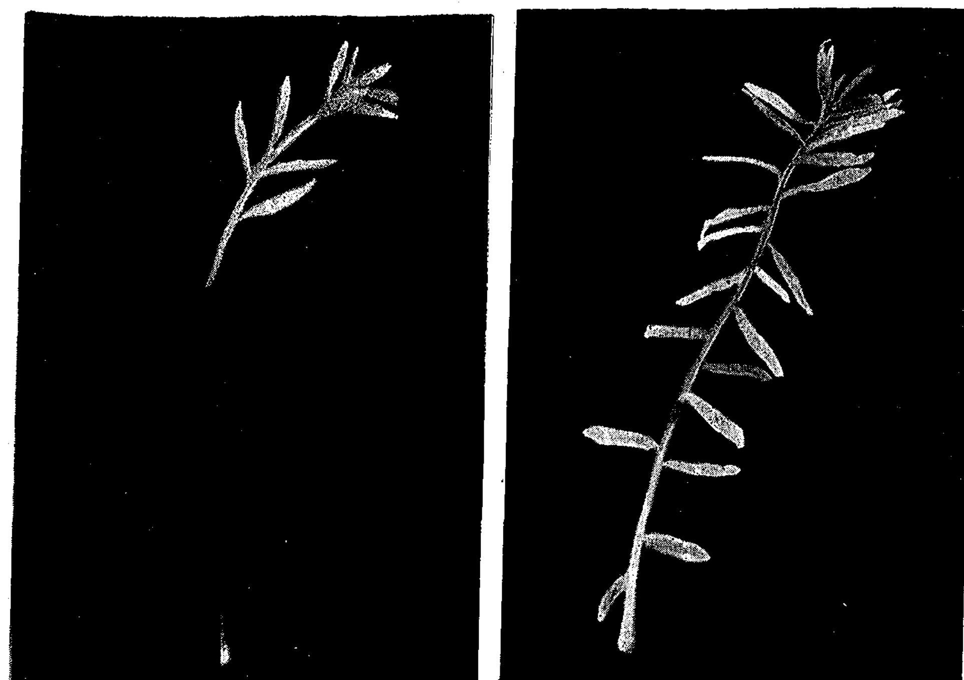


Fig. 9. — Autodiograme ale plantelor de in (*Linum usitatissimum*) a căror tulpină a fost cufundată la secţiunea inferioară într-o soluţie de humat de K radioactiv (C^{14}) şi fulvat. Fracţiunea radioactivă a acizilor humici (stînga) se răspîndeşte foarte puţin, tulpina şi frunzele neclare, numai vîrfurile frunzelor prezintă o activitate mai clară. Fracţiunea radioactivă a acidului fulvic se răspîndeşte mai bine, tulpina şi frunzele prezintă o activitate netă.

tuate decît cu ajutorul unor concentraţii mari ale acizilor humici (100 pînă la 1 000 mg/l).

În scopul unei urmăriri mai exacte a experienţelor ne-am preparat acid humic marcat cu carbon radioactiv C^{14}. Cu ajutorul acestui preparat am putut constata că humaţii pătrund în rădăcini (fig. 7), ce-i drept încet, dar într-un mod cu totul evident, iar de aici ei sînt transportaţi foarte încet în tulpină şi frunze.

Plantulele de *Zea mays* (fig. 8), care creşteau într-o soluţie nutritivă Knop diluată conţinînd şi acid huminic activ, manifestau radioactivitate atît în rădăcini, cît şi în frunze, dar aceasta avea valori foarte diferite. După 2 pînă la 12 zile, la rădăcinile plantelor cu trei frunze s-a constatat o activitate crescîndă de la aproximativ 100 pînă la 200 imp./min. Activitatea frunzelor raportată la plantă a fost însă de numai 10 pînă la 20 imp./min. La rădăcini aceasta înseamnă aproximativ 30 imp./min/10 mg, iar la frunze doar aproximativ 1 imp./min/10 mg.

În scop comparativ se poate arăta că reziduul rămas, după evaporarea a 20 ml de soluţie nutritivă de cultură, a avut la începutul experienţei o activitate de 1 300 pînă la 3 200 imp./min/plantă.

Autoradiogramele au confirmat rezultatele obţinute cu ajutorul contoarelor. După o expoziţie de o lună rădăcinile au rămas pe fileu sub formă de amprente negre, frunzele în schimb nelăsînd decît urme neclare ca nişte umbre abia vizibile.

Măsurînd activitatea soluţiei nutritive la începutul şi sfîrşitul experienţelor, s-a putut constata o creştere a ei. Aceasta înseamnă că plantele au absorbit mai puţin din acidul huminic activ decît ar trebui ca să corespundă cantităţii de apă absorbite (30 pînă la 50%). În nici un caz nu poate fi vorba de o acumulare în plantă a acidului huminic.

Experienţele efectuate cu acizii fulvici s-au desfăşurat într-un mod asemănător şi cu rezultate asemănătoare celor efectuate cu acizii humici; răspîndirea acizilor fulvici a fost însă mai rapidă decît cea a acizilor humici (fig. 9).

La întrebarea dacă substanţele humice sînt absorbite în mod activ sau pasiv nu se poate da un răspuns precis. Absorbţia humaţilor nu poate fi pusă pe seama curentului de transpiraţie, deoarece ramurile cu frunze şi cele lipsite de frunze s-au comportat întru totul asemănător (*Pelargonium*, *Solanum tuberosum*, *Aesculus hippocastanum*, *Zea mays*). De la rana rămasă în urma ruperii sau tăierii frunzelor, vasele s-au colorat uneori în direcţia bazipetală pe o distanţă mai mare decît s-au colorat în direcţia apicală pornind de la suprafaţa secţionată.

Dacă segmentele caulinare au fost introduse în soluţie cu capătul lor superior nu s-a putut constata vreo deosebire de cele observate la segmentele caulinare introduse în soluţie cu capătul inferior. Vasele din segmentele caulinare scufundate în soluţii de humat s-au colorat doar slab sau nu s-au colorat de loc.

În multe cazuri s-a constatat o influenţă însemnată a substanţelor humice asupra diferitelor procese metabolice. Faptul acesta se referă la modificarea cantitativă a relaţiilor dintre diferitele componente ale cenuşii şi ale compuşilor organici din plante.

A fost modificată cantitatea zaharurilor libere din rădăcini și din frunze, iar cantitatea clorofilelor și carotinoizilor a fost mărită în mod simțitor, schimbîndu-se raporturile dintre aceste substanțe. În experiențele lui J. Stoklasa a fost făcută însă constatarea că fotosinteza nu se mărește concomitent cu adăugarea humaților. De-abia după cîteva zile s-a putut observa o intensificare a fotosintezei, ceea ce denotă că în acest scop este necesar un timp îndelungat și că acțiunea se realizează probabil într-un mod indirect.

Datorită faptului că prin adăugare de substanțe humice se mărește cantitatea de clorofilă în mod simțitor, St. Lhotský a făcut observații în scopul de a vedea dacă suprimarea formării de clorofilă provocată de streptomicină nu este cumva influențată de humați. La grîu s-a constatat că frunzele plantelor provenite din semințe tratate cu streptomicină au fost la fel de galbene indiferent de faptul că ele au fost îmbibate sau nu cu humați. Diferite sisteme enzimatice sînt foarte sensibile la acțiunea substanțelor humice (M. Smidová).

În experiențele efectuate de Al. Činčerová s-au determinat valori foarte scăzute ale activității glutamin-asparagin-transaminazei din rădăcini și din părțile aeriene ale unor plante tinere de grîu.

Uneori activitatea nici nu a fost măsurabilă. În schimb s-a înregistrat o mare activitate a glutamin-alanin-transaminazei. În faza de vegetație cu una și cu două frunze, activitatea din rădăcini a fost mai mare decît cea din frunze. În urma introducerii humaților în culturi cu apă minerală, activitatea transaminazei din faza cu o frunză a crescut în comparație cu varianta de control fără humat de la 100 la 130%.

În faza cu două frunze însă nu a existat nici o deosebire. În această fază s-a constatat și o acumulare a zaharurilor libere.

Substanțele humice naturale mai conțin în afara acizilor humici și numeroase combinații biologic active, de natură diferită, care acționează chiar și în concentrații foarte mici. Activității enzimelor în sol au fost consacrate în ultimii ani numeroase lucrări. Este neîndoielnic faptul că aceste enzime sînt legate de substanțele organice și mai ales de activitatea microflorei din sol.

Distingerea activității propriu-zise a enzimelor, am putea spune a activității chimice a acestora, de activitatea enzimatică biologică a microbilor vii este de fapt o problemă deosebit de grea.

De la uscarea probelor de sol provine o altă dificultate. În experiențele de scurtă durată (de cîteva ore) activitatea enzimatică a probelor uscate este mai mică sau chiar lipsește (V. Pokorná). Dacă experiențele durează însă un timp mai îndelungat, există posibilitatea ca sporii sau celulele care au supraviețuit să germineze și să dea naștere la colonii de microorganisme; prin acest fapt se reînnoiește activitatea enzimatică. Trebuie să facem deci o distincție între o activitate enzimatică momentană sau, mai bine zis, între o activitate enzimatică actuală și alta potențială. Pentru determinarea activității într-adevăr actuale ar fi necesar ca enzimele din probele de sol și de turbă să fie izolate în același mod în care sînt izolate la prelucrarea țesuturilor vegetale.

Putem cita cîteva exemple privind hidroliza amidonului. Dacă intensitatea hidrolizei amidonului se determină prin intermediul cantității glucozei rezultate, trebuie să se presupună că, în același timp, glucoza nu este descompusă și ea.

Presupunerea aceasta ar fi însă valabilă doar pentru experiențe de foarte scurtă durată. În experiențe care durează un timp mai îndelungat glucoza este descompusă și ea. De aceea am folosit o metodă foarte simplă pentru observarea amilolizei directe. Probele de turbă au fost așezate pe suprafața unui strat de agar de amidon, fie în mod direct, fie în cilindrii mici de masă plastică.

La intervale de timp determinate placa a fost acoperită apoi cu o soluție diluată de iod în iodură de potasiu, luîndu-se drept măsură pentru activitate înălțimea zonei colorate din jurul probei de substanță.

Intensitatea amilolizei nu a fost proporțională cu creșterea mucegaiurilor.

O dată cu progresarea humificării turbei, activitatea amilolitică s-a modificat puternic. Dacă sînt folosite plantule de *Sphagnum* crescute în culturi sterile, zona decolorată din jurul părților apicale vii este mai lată decît cea din jurul părților inferioare moarte.

Amiloliza potențială a putut fi constatată la probe de turbă și oxihumolitice chiar și atunci cînd acestea au fost uscate și păstrate ani de-a rîndul (10 ani).

În general, se poate spune că activitatea enzimelor din sol nu poate fi folosită în mod direct la aprecierea fertilității solului sau relațiile dintre activitatea enzimatică și fertilitatea solului nu sînt de loc simple. Nici reactivitatea oxihumoliților n-a manifestat vreo relație directă cu influența asupra microflorei din sol.

BIBLIOGRAFIE

1. Bernat J., *Zivot pody*, Osveta Bratislava, 1963, 215.
2. Duchaufour Ph., *Précis de pédologie*, Paris, 1960, 438.
3. Duchon F., *Vyziva a hnojeni kulturnich rostlin zemedelskych*, CSAZ, 1948, 779.
4. Duchon F. a. Hampl J., Agrochemie, CSAZV, 1959, **1**; 1962, **2**, 423.
5. Flaig W., Ztschr. f. Pflanzenernähr., Düngung und Bodenk., 1961, *51*.
6. — *Contribution al estudio de los acidos huminicos. Monografias de ciencia moderna 46*, Consejo superior investigationes cientificas 10, Instituto de edafologia y fisiologia vegetal, 1955, 169.
7. * * * *Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. II*, Днепропетровский сельскохозяйственный институт, Киев, 1962, 652.
8. Kononova M. M., *Soil organic matter, its nature, its role in soil formation and in soil fertility*, Pergamon Press, 1961, 450.
9. Кононова М. М., *Органическое вещество почвы. Его природа, свойства и методы изучения*, Изд. АН СССР, Москва, 1963, 315.
10. Lhotský St., *Studie biologické aktivity zemitého hnedého uhlí, tak zvaného kapucínu, na kulturách ras*, Universitas Carolina Biologica, 1955, **1**, *2*, 155–213.
11. Пейве Ж. В., *Биохимия почв*, Селхозгиз, Москва, 1961, 421.
12. Pelisek J., *Lesnické pudoznalství*, Praga, 1957, 487.
13. — *Atlas hlavnich pudních typu CSSR*, Praga, 1961, 441.
14. Prát S., Cs. biologie, 1955, *4*, *9*, 535–541; Folia biologica, 1955, **1**, *6*, 321–326.

15. PRÁT S. a. POSPISIL F., Biologia Plantarum, 1959, 1, 1, 71–80.
16. PRÁT S., Biologia Plantarum, 1960, 2, 4, 308–312.
17. — Biologia Plantarum, 1963, 5, 4, 279–283.
18. SCHEFFER F. u. ULRICH B., Handbuch d. Pflanzenphysiologie, 1959, 11, 782–824.
19. — Lehrb. d. Agrikulturchemie- und Bodenkunde, 1960, 1, partea a II-a, 266.
20. SMOLIK L., *Pedologie*, SNTL, Praga, 1957, 400.
21. * * * *Studies about Humus Symposion Humus and Plant*, CSAV, Praga și Brno, 1962, 364.

Academia de științǎ — Praga.

Primită în redacție la 30 noiembrie 1964.

TAXONI SUPRASPECIFICI AI GENULUI *ORNITHOGALUM* ȘI PONDEREA CARACTERELOR DIFERENȚIALE*

DE

C. ZAHARIADI

581(05)

În cercetările de taxonomie experimentală asupra speciilor mezogeane de *Ornithogalum*, autorul a folosit metoda morfobiogeografică, introducînd și noțiunea timpului. S-au găsit caractere noi, ca structura organelor subterane, a ovarului și a integumentelor seminale, biologia germinației, anatomia plăntuțelor etc., dintre care s-au folosit de preferință cele cu variația discontinuă. Pe baza acestor caractere considerate drept „caractere-indicatoare" cu mare pondere, la care s-au adăugat și cele clasice, autorul renunță la clasificările bazate pe un număr redus de caractere de tipul celor cu variația continuă și de convergență, propunînd o nouă împărțire a speciilor mezogeane în 8 subgenuri cu 16 secții, pentru care prezintă o cheie dicotomică.

Diferitele clasificări ale speciilor din genul *Ornithogalum* propuse de cercetători nu mai sînt satisfăcătoare la ora actuală, dacă se ține seama de „năvala continuă a speciilor noi" (G a n d o g e r, 1910), precum și de progresele realizate între timp în concepțiile și metodica taxonomiei. S-a impus deci o revizuire a acestui gen, căruia i-am consacrat o bună parte din cercetările noastre din ultimii ani. Reamintim că pentru delimitarea taxonilor de diferite nivele și îndeosebi a subgenurilor, autorii, între care și J. G. B a k e r (5), au făcut apel la caracterele morfologice ale inflorescenței și ale florilor, insistînd desigur asupra acelora care pot fi observate și descrise fără prea multă dificultate pe plante de ierbar. Deoarece numărul acestor caractere diferențiale a fost în general mic (de exemplu B a k e r în cheia subgenurilor a utilizat numai 4) și deoarece unele dintre ele sînt uneori fie caractere de convergență, fie caractere cu variația continuă, clasificările propuse sînt adesea dificil de folosit sau eronate. De aceea am recurs la un ansamblu mai numeros de caractere morfologice, anatomice și biologice, dintre care unele sînt rareori folosite de taxonomiști (7), (10). În afară de aceasta a fost necesară (28), (29) observarea caracte-

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Serie de botanique", 1965, 10, 4, p. 271 (în limba franceză).

relor distinctive nu numai pe exemplare de ierbar, ci mai ales pe plante vii, spontane sau cultivate în diverse condiţii, metodă cunoscută şi recomandată, dar care este rar utilizată. În legătură cu aceasta trebuie să aducem omagiu concepţiilor lui B a k e r, care acum o sută de ani scria referitor la subgenul *Heliocharmos* al genului *Ornithogalum*: „formae ... vix nisi sub cultura continua recte intelligenda"[1]. Dar şi acest autor clarvăzător s-a mulţumit numai cu formularea ideii fără s-o aplice.

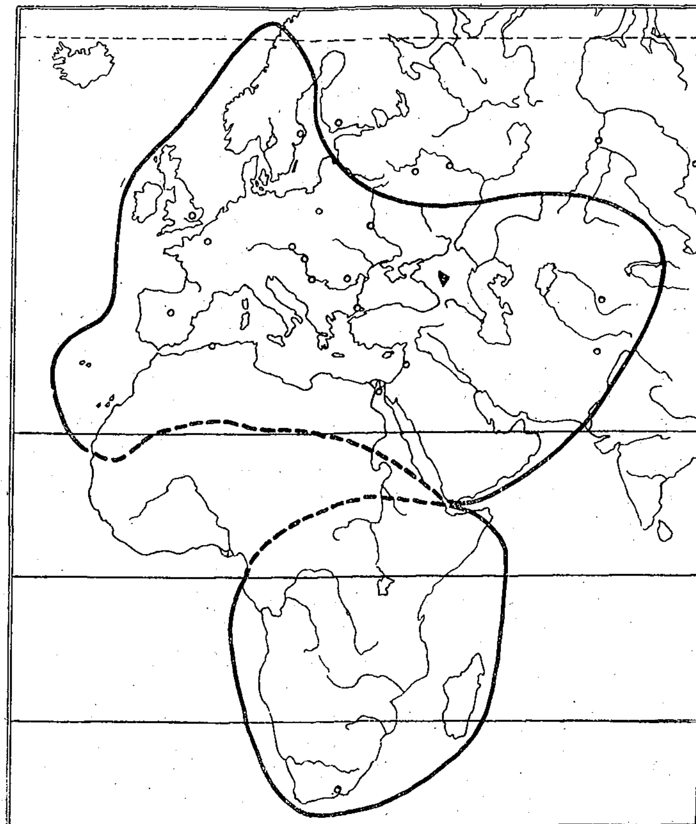


Fig. 1. — Centrele de dezvoltare ale genului *Ornithogalum*.

Cercetările noastre de taxonomie experimentală au fost efectuate pe plante vii în cursul diferitelor faze de creştere şi au durat mai mult de 20 de ani, insistînd asupra noţiunii spaţiu-timp (26) sau timp biologic în sensul ontogenetic, considerat ca o a patra dimensiune, noţiune care evident nu trebuie confundată cu noţiunea timpului în sensul filogenetic pe scara geologică, deocamdată inaccesibilă nouă. Metoda noastră de

[1] „...forme care pot fi corect înţelese numai în condiţii de cultură continue".

lucru a fost schiţată într-o lucrare anterioară, de aceea nu vom reveni asupra unor detalii tehnice (28)[2].

Genul *Ornithogalum*, privit în limitele sale adoptate de majoritatea autorilor, are după N. F e i n b r u n (11) două centre principale de dezvoltare (fig. 1): unul situat în regiunea mezogeană, celălalt în sudul şi centrul Africii. Cele două areale, despărţite între ele prin deşertul Saharei, se apropie mult în regiunea de sud a Peninsulei Arabice şi a Somaliei. Datorită dificultăţilor de a se procura un material sud-african, cercetările noastre s-au limitat la speciile din arealul mezogean; de fapt nici acestea nu au fost suficient cercetate, datorită dificultăţilor în procurarea materialului de studiu în stare vie. Din 90 — 120 de specii semnalate pe acest areal, au putut fi cercetate numai circa 45, adică mai puţin de jumătate. Unele ţări au răspuns cu multă bunăvoinţă la cererea noastră, spre exemplu U.R.S.S., R. P. Bulgaria, Elveţia, R. P. Ungară şi Israel; cu altele, ca Spania, Franţa, Italia, R. S. F. Iugoslavia, Grecia, Turcia, Liban, R. A. Siria, Irak, Iran, R. A. U., Algeria, nu am reuşit să efectuăm un schimb de materiale.

Pe baza acestor cercetări de taxonomie experimentală am încercat să clasăm taxonii studiaţi de pe întregul areal mezogean al genului în grupe supraspecifice, subgenuri şi secţii şi să schiţăm direcţiile de evoluţie ale acestui gen dificil. Unele dintre aceste grupe supraspecifice au fost descrise anterior, iar altele introduse pentru prima dată în această lucrare; întreaga clasificare este prezentată în cheia dicotomică de mai jos.

CHEIA DICOTOMICĂ A SUBGENURILOR ŞI A SECŢIILOR APARŢINÎND GENULUI *ORNITHOGALUM*

1a Filamente staminale (cel puţin cele interne) în formă de panglică lată, la vîrf tricuspidate. Inflorescenţa la sfîrşitul înfloririi este unilaterală. Căţeii tineri cu o rădăcină contractilă unică de 2—3 ori mai groasă decît rădăcinile normale . . . . subg. **Myogalum**

1b Filamente staminale simple, la vîrf atenuate. Inflorescenţa la sfîrşitul înfloririi nu este unilaterală. Căţei sau bulbili (dacă există) fără rădăcină contractilă, de 2—3 ori mai groasă decît rădăcinile normale **2**

[2] Aducem mulţumirile noastre dr. L i v i u A l e x a n d r e s c u pentru revizuirea nomenclaturii, colegilor D. C u ş m i r şi C. P e p i n o, care au realizat întreaga colecţie de preparate microscopice şi au îngrijit colecţia vie de *Liliaceae*, baza acestei lucrări de taxonomie experimentală precum şi F. M u r g u, pentru desenele efectuate.

Un mare ajutor ne-a fost dat de Z. T. A r t i u ş e n k o de la Institutul botanic al Academiei de Ştiinţe din Leningrad, de N. E. G h e n a de la I.C.C.A. Bucureşti, precum şi de A. Ş h i a n (Tbilisi) şi L. P r i v a l o v a (Ialta) care ne-au procurat în stare vie mai multe specii din Caucaz, importante pentru lucrarea de faţă.

Mulţumim şi colegului I a k o v M u l k i d j a n i a n de la Institutul botanic al Academiei de Ştiinţe din Erevan, care ne-a încredinţat spre redeterminare ierbarul fundamental al institutului, apoi profesorului I. T o d o r pentru speciile vii aduse din Batumi, precum şi lui H. R u p p pentru cele trimise de la Geneva.

2a Epiderma externă a integumentului seminal înainte de maturitatea completă alcătuită din celule mici, subegale sau ceva mai mari decît cele subepidermice, formînd la maturitate o rețea cu elemente mici, ± alungite, cu pereții laterali ± drepți sau sinuați. Stratul cutinizat de culoare negricioasă, situat în exteriorul epidermei 3
2b Epiderma externă a integumentului seminal înainte de maturitatea completă alcătuită din celule mari, buliforme (de 2—4 ori mai late decît cele subepidermice), care la maturitate se contractă formînd o rețea de alveole poligonale, cu pereți laterali drepți. Stratul cutinizat de culoare negricioasă, numai în aparență extern, în realitate de proveniență subepidermică 8
3a Bulb florifer adult format (în timpul repausului de vară) din 2—3 cicluri anuale de solzi cărnoși și din mugurele de reînnoire, care reprezintă al 3-lea sau al 4-lea ciclu. Inflorescența în racem alungit, ± cilindric, cu flori ± numeroase. Ovar în secțiune obtuz-triunghiular. Semințe muchiate cu muchii ± pronunțate, rareori ± rotunjite. Germinația epigee 4
3b Bulb florifer adult format (în timpul repausului de vară) dintr-un singur ciclu anual de solzi cărnoși și din mugurele de reînnoire care reprezintă al 2-lea ciclu. Inflorescența în corimb scurt sau în racem, cu flori puține. Ovar în secțiune cu 6 muchii ± pronunțate. Semințe fără muchii ascuțite. Germinația hipogee . . subg. **Ophiogalum** — 7
4a Flori în stare vie gălbui sau albe-verzui (adesea brunificate în ierbar). Diviziunile perigoniale la sfîrșitul înfloririi înguste, cu marginile involute, nu acoperă tînăra capsulă . . subg. **Beryllis** secț. *Involuta*
4b Flori în stare vie albe-lăptoase pe fața superioară (adesea gălbui sau chiar brunificate în ierbar). Diviziunile perigoniale la sfîrșitul înfloririi, cu margini plane, nu sînt involute, acoperind capsula tînără 5
5a Solzii bulbului, inclusiv cei externi, despicați total, cu marginile distanțate la bază (cu excepția solzului intern al fiecărui ciclu, care are marginile contigue în partea inferioară) . . subg. **Beryllis** secț. *Galactea*
5b Solzii, cel puțin cei exteriori, ± lung-tubuloși sau cel puțin cu marginile apropiate, lipite la bază, îmbrățișînd complet platoul bulbului (fără a socoti solzul intern al fiecărui ciclu) 6
6a Frunze (în stare vie) ± glauce. Flori cu miros slab și neplăcut; antere de culoare verzuie; ovar în secțiune transversală (efectuată către 1/3 superioară) triunghiular-obtuz, cu fețele ± plane între coaste; stil de 0,5—0,6 mm în diametru, alungit, egalînd sau depășind ovarul. Capsula cu pereții îngroșați, netranslucizi la maturitate . . . . subg. **Beryllis** secț. *Albedo*
6b Frunze (în stare vie) de un verde-deschis caracteristic, fără glaucescență. Flori inodore; antere de culoare galbenă sau gălbuie; ovar în secțiune transversală triunghiular-obtuz, cu fețele pronunțat concave între coaste, care din această cauză sînt proeminente; stil subțire, de 0,2—0,4 mm în diametru, în general mai scurt decît ovarul. Capsula cu pereți subțiri, translucizi la maturitate . . . . subg. și secț. **Eustachys**

7a Frunze și inflorescență apărînd primăvara aproape simultan; frunze fără dunga albă mediană pe fața lor superioară (fără cavitate aeriferă subepidermică) . . . . secț. *Oligophylla*
7b Frunze apărînd înaintea inflorescenței, adesea încă din toamnă, cu dunga albă pe fața lor superioară . . . . secț. *Sigmoidea*
8a Germinația hipogee; cotiledon fără țesut asimilator; iarovizarea în general nu este necesară pentru o bună răsărire a semințelor . . 9
8b Germinația epigee; cotiledonul cu țesut asimilator; iarovizarea indispensabilă sau cel puțin utilă pentru o bună răsărire . . . 12
9a Frunze late de 5—20 (35) mm, fără dunga albă pe fața superioară. Pedicelii fructiferi ascendenți nu sînt orizontal extinși sau răsfrînți la maturitate, la bază fără dilatație-motor . . subg. **Oreogalum** — 10
9b Frunze mai înguste, 1,0—5,0 (10,0) mm lățime, cu sau fără dunga albă pe fața superioară. Pedicelii fructiferi orizontal extinși sau răsfrînți la maturitate, cu dilatație-motor la bază . . . . subg. **Hypogaeum** — 11
10a Inflorescența în racem ± alungit, lax; florile, cel puțin cele mijlocii și inferioare, îndepărtate de suprafața solului, uneori cu pedicelii inferiori pornind sub nivelul acestuia . . . . secț. *Platyphyllum*
10b Inflorescența în racem corimbiform compact, cu florile sesile pe suprafața solului, între baza frunzelor . . . . . . secț. *Lanceolata*
11a Frunze plane sau plan-concave, uneori ± răsucit-canaliculate, fără dunga albă pe fața superioară; embrion cu două rudimente de frunze . . . . secț. *Fimbriata*
11b Frunze îngust-canaliculate, cu dunga albă pe fața superioară; embrion cu un singur rudiment de frunză . . . . secț. *Aptera*
12a Solzii bulbului ± concrescuți între ei, formînd un bulb compact tuberiform. Flori mirositoare (cu miros de vanilie), rareori nemirositoare. Cromozomi (2 n) ± numeroși, 18—54 și chiar mai mulți . . . . subg. **Heliocharmos** — 13
12b Solzii liberi între ei, despicați sau tubuloși la bază. Bulbul nu este compact-tuberiform. Flori inodore. Cromozomi (2 n) mai puțin numeroși, 12—18 14
13a Ovar cu 6 coaste rotunjit-obtuze ± egal distanțate; flori nemirositoare. Frunze fără dunga albă pe fața lor superioară . . . . secț. *Obtusangula*
13b Ovar cu 6 coaste ± pronunțate, uneori aproape aripate, apropiate două cîte două. Flori mirositoare. Frunze cu dunga albă pe fața superioară, uneori indistinctă . . . . secț. *Umbellata*
14a Ovar alungit îngust, cu 3 coaste, în secțiune transversală triunghiular-obtuz. Stil alungit, egal sau mai lung decît ovarul . . . . subg. **Amphibolum**
14b Ovar mai larg, cilindraceu sau ovoidal, cu 6 coaste obtuze sau aripate, în secțiune transversală hexagonal. Stil mai scurt decît ovarul . . . . subg. **Anosmium** — 15
15a Frunze plane sau plan-concave, fără dunga albă și fără linia de articulație pe fața lor superioară. Ovar cu coaste rotunjit-obtuze . . . . secț. *Oreoidea*

15b Frunze canaliculate sau conduplicate, cu dunga albă sau cu linie de articulaţie pe faţa lor superioară. Ovar cu coaste proeminente, obtuze sau subaripate **16**

16a Ovar cu coaste ± pronunţate, dar nu subţiat-aripate. Inflorescenţa foarte scurtă, sesilă, situată pe suprafaţa solului, între frunze. Pedicelii cu mişcări carpotropice pronunţate, ± reflecşi sau refracţi la maturitate, la bază dilataţi într-un organ motor . . . secţ. *Nana*

16b Ovar cu coaste subţiat-aripate. Inflorescenţa mai alungită, ± îndepărtată de la suprafaţa solului. Pedicelii cu mişcări carpotropice neînsemnate, extinşi sau uşor declinaţi la maturitate, nu sînt refracţi, cu dilataţia-motor de la bază neînsemnată sau nulă . . . . secţ. *Pterogalum*

TABEL ANALITIC AL SUBGENURILOR ŞI SECŢIILOR *

1 Subg. **Beryllis** (Salisb.) Baker, in **Journ.** Linn. Soc., XIII (1872), 273, quoad spec. mesogean. emend. Zah. *Beryllis* Salisb., Gener. of pl. (1866). Bulb adult [3] (în stare de repaus estival), cu 3–4 cicluri sau generaţii, din care 2–3 mai vechi, reprezentate prin solzi cărnoşi, iar ultima, cea mai recentă, prin mugurele de reînnoire (fig. 5, *a* şi *b*). Solzii liberi, neconcrescuţi între ei; despicaţi pînă la bază (fig. 4, *a*) sau ± tubuloşi. Frunze plane sau plan-concave, largi de 5–25 mm, fără dunga albă pe faţa lor superioară, cu ţesutul palisadic neîntrerupt. Tulpina şi axa florală alungite, inflorescenţa în racem alungit, cilindric, cu flori numeroase (20–100), cu pediceli de aproape aceeaşi lungime. Filamente staminale simple, ± lăţite la bază (fig. 6, *a*). Ovar cu 3 coaste rotunjit-obtuze, în secţiune transversală triunghiular-obtuze (fig. 7, *a* şi *b*). Seminţe muchiate, cu muchiile ascuţite, uneori fără muchii, integumentul format din 2–4 rînduri de celule subegale, cele externe (epidermice) cutinizate pe pereţii externi, formînd o reţea cu alveole alungite, neadîncite, cu pereţi ± drepţi, neondulaţi (fig. 2, *a* şi *b*). Germinaţia epigee (identică cu cea din fig. 3, *a*). Iarovizarea obligatorie, rareori facultativă. Plăntuţele formate în cursul primului an din cotiledonul foliiform, cu 5–6 fascicule vasculare fără ca frunza adevărată să fie vizibilă la exterior.

Acest subgen [4] cuprinde următoarele 3 secţii:

1.1 Secţ. *Involuta* Zahariadi. Bulb cu solzi despicaţi pînă la bază. Frunze glauce sau glaucescente. Pedicelii floriferi extinşi, cei fructiferi erecţi, alipiţi la axa florală (fig. 10, *a*). Flori albe-verzui, galbene-verzui sau gălbui, în plină înflorire extinse sub formă de stea, slab şi plăcut mirositoare; foliolele perigoniale cu dunga dorsală verzuie, difuză, la sfîrşitul înfloririi îngustate, cu marginile involute, nu acoperă tînăra

* Diagnozele în limba latină au fost publicate în „Revue roumaine de biologie — Serie de botanique", 1965, **10**, *4*.

[3] Toate descrierile bulbilor se referă la bulbi adulţi, în stare de semirepaus estival (20).

[4] Este posibil ca speciile africane clasate de B a k e r în acest subgen să difere de speciile mezogeane prin caractere încă insuficient cercetate, ceea ce ar justifica clasarea într-un alt subgen (sau subgenuri) aşa cum a făcut S a l i s b u r y, *loc. cit.*

capsulă. Stil alungit, filiform, egal sau mai lung decît ovarul (fig. 7, *a*); 2n=16–24.

lectotip : *O. flavescens* Lam., Fl. franc. (1778),277.

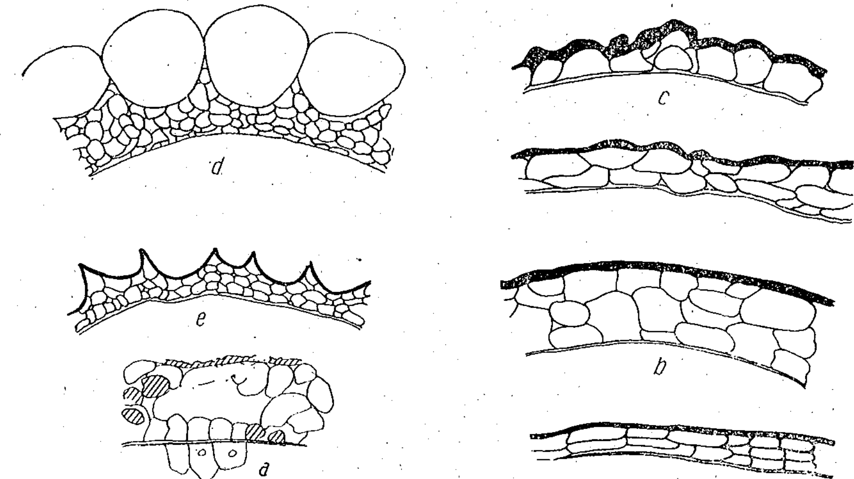


Fig. 2. — Detaliile anatomice ale seminţelor.
a, *O. brevistylum*; *b*, *O. arcuatum*; *c*, *O. balansae*; *d*, *O. boucheanum* (înainte de maturitate); *e*, *O. boucheanum* (la maturitate) (× 100).

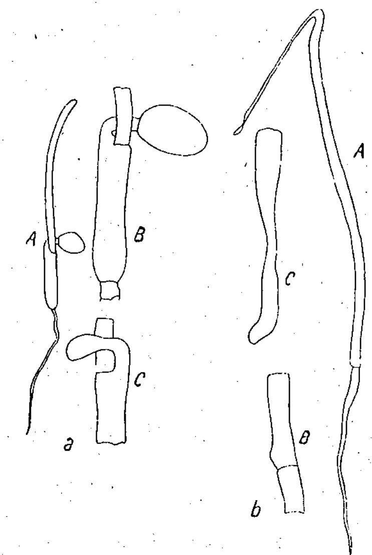


Fig. 3. — Modul de germinaţie a seminţelor.
a, Hipogee (*O. fimbriatum*). *A*, Aspectul general (×1,5); *B*, cotiledonul cu restul seminţei (×3,5); *C*, haustoriul (×3,5). *b*, Epigee (*O. refractum*). *A*, Aspectul general (×1,5); *B*, coletul (×3,5); *C*, haustoriul (×3,5).

1.2 Secţ. *Galactea* Zahariadi. Bulb cu solzi despicaţi pînă la bază. Frunze şi pediceli ca la secţia *Involuta*. Flori albe-lăptoase, extinse în formă

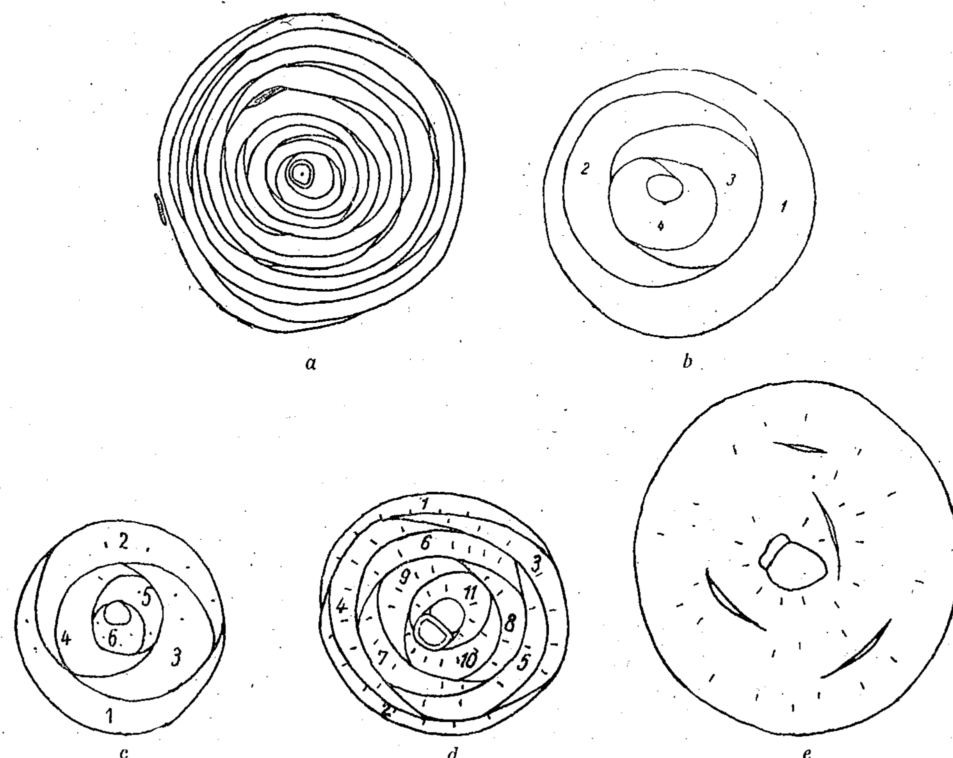


Fig. 4. — Structura bulbilor (secțiune transversală către bază).
a, O. brevistylum (×1) ; *b, O. fimbriatum* (×2) ; *c, O. nanum* (×3,0) ; *d, O. amphibolum* (×2,5) ; *e, O. psammophilum* (×3,5).

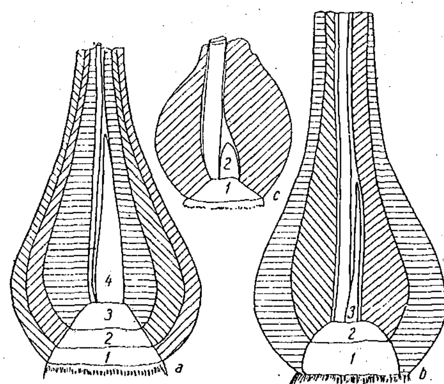


Fig. 5. — Numărul ciclurilor anuale în faza de repaus estival al bulbilor, inclusiv mugurele de reînnoire (secțiuni longitudinale schematizate).
a, 4 cicluri — *O. sphaerocarpum*; *b*, 3 cicluri — *O. brevistylum*; *c*, 2 cicluri — *O. balansae*.

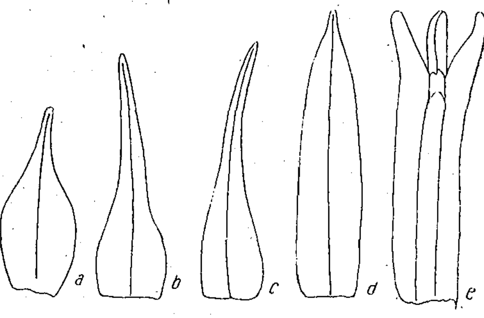


Fig. 6. — Filamente staminale interne.
a, O. flavescens; *b, O. nanum*; *c, O. fimbriatum*; *d, O. amphibolum*; *e, O. boucheanum* (×4).

de stea sau larg infundibuliforme. Diviziunile perigoniale, cu dunga dorsală verde, net delimitată. Marginile nu devin involute către sfîrșitul înfloririi, foliolele suprapunîndu-se și acoperind tînăra capsulă. Stil filiform, mai scurt sau egal cu ovarul (fig. 7, *b*); 2n = 24 — 54.

lectotip : *O. brevistylum* Wolfn., ÖBW (1857), 230 — 231 et *O. ponticum* Zah.

1.3 Secț. *Albedo* Zahariadi. Bulb cu solzi externi, ± tubuloși, cel puțin la bază. Frunze glauce sau glaucescente. Pedicelii floriferi extinși, cei fructiferi erecți, rareori extinși. Flori albe, în plină înflorire, extinse sub formă de stea, cu un slab miros neplăcut; foliolele perigonului fără dunga verde dorsală; marginile nu sînt involute către sfîrșitul înfloririi, foliolele acoperind tînăra capsulă. Stil gros, de 0,5 — 0,6 mm, mai lung decît ovarul.

lectotip : *O. fischerianum* Krascheninn., in Flora U.R.S.S., IV (1935), 392.

2 subg. **Eustachys** (Salisb.) Zah. *Eustachys* Salisb. pr. gen., *loc. cit.* Bulb cu solzi externi ± tubuloși, cel puțin la bază. Frunze de culoare caracteristică verde-deschis. Pedicelii floriferi și fructiferi extinși, nu sînt erecți, ci alipiți de axa inflorescenței (fig. 10, *b*). Flori albe, extinse sub formă de stea, nemirositoare; foliolele perigonului cu sau fără dunga verde dorsală; marginile nu devin involute către sfîrșitul înfloririi, foliolele ± acoperind tînăra capsulă. Stil filiform, mai scurt sau egal cu ovarul; 2n = 32.

lectotip : *O. arcuatum* Stev., in Mem. Soc. Nat. Mosc., VII (1829), 271.

3 Subg. **Ophiogalum** Zahariadi. Bulb adult format din două generații, din care una reprezentată prin solzi cărnoși, iar cealaltă prin mugurele de reînnoire (fig. 5, *c*). Solzi liberi, neconcrescuți între ei, cei externi tubuloși. Frunze late, plane sau plan-concave, uneori îngust-canaliculate, apărînd primăvara împreună cu florile sau înaintea acestora, cu sau fără dunga albă pe fața superioară, deci cu țesutul palisadic întrerupt sau continuu. Tulpina scurtă. Inflorescența cu flori puțin numeroase, (1) 2—10 (20), cu axa scurtă, dispuse în corimb sau în racem scurt. Pedicelii inferiori egali sau mai lungi decît cei superiori. Flori inodore, albe, cu dunga verde pe dosul diviziunilor. Ovar cu 6 coaste evidente, în secțiune transversală cu 6 unghiuri pronunțate. Semințe ± rotunjite sau oblongi, fără muchii ascuțite. Integumentul nu este reticulat-alveolat, compus din două straturi de celule; cele ale epidermei externe cu diametrul subegal cu cel al celulelor subepidermice și delimitează alveole puțin adînci, cu pereții laterali în linie foarte sinuată sau dreaptă. Stratul cutinizat situat la exteriorul celulelor epidermice. Germinația hipogee. Iarovizarea nu este necesară, dar uneori utilă. Cotiledonul subteran, fără țesut asimilator (fig. 3, *b*). Plăntuța de un an cu o singură sau mai multe frunze adevărate.

3.1 Secț. *Oligophylla* Zahariadi. Frunze puțin numeroase, 2—3, late, cu sau fără dunga albă pe fața superioară. Pedicelii fructiferi ascendenți pînă la nutanți, fără dilatație-motor la bază (fig. 10, *d*).

lectotip : *O. balansae* Boiss., Fl. orient., V (1884), 222.

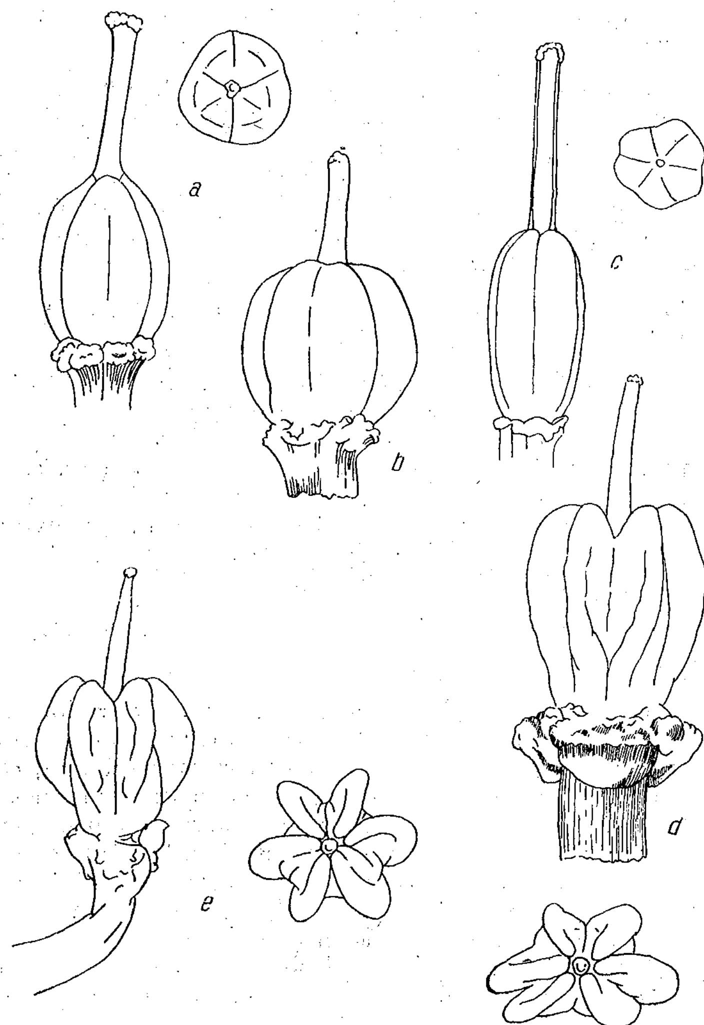


Fig. 7. — Ovarul și stilul (morfologic).
a, O. flavescens (×5) ; *b, O. brevistylum* (×8) ; *c, O. amphibolum* (×5) ; *d, O. sintenisii* (×5) ; *e, O. nanum* (×5).

3.2 Secț. *Sigmoidea* Zahariadi. Frunze mai numeroase 4—5 (6), înguste, cu dungă albă pe fața superioară, cu țesutul palisadic întrerupt. Pedicelii refractați, uneori în formă de S, cu dilatație-motor la bază.

lectotip : *O. sigmoideum* Freyn et Sint., Bull. Herb. Boiss., IV (1896), 189.

4 Subg. **Hypogaeum** Zahariadi. Bulbul adult ca la subgenul *Ophiogalum*. Frunzele apar înaintea inflorescenței, adesea încă din toamnă, plan-concave sau îngust-canaliculate, late de (1) 2—8 (10) mm, cu sau fără dunga albă pe fața lor superioară, deci cu țesutul palisadic întrerupt sau continuu. Tulpina și axa florală scurte sau puțin alungite. Inflorescența în corimb sau în racem scurt, cu flori puțin numeroase, 2—6 (10). Pedicelii inferiori mai lungi decît cei superiori, extinși, declinați sau refractați la maturitate (fig. 10, *c*), uneori nutanți. Ovar cu 6 coaste ± pronunțate, în secțiune transversală cu 6 unghiuri proeminente sau șterse (fig. 7, *d*). Semințe rotunjite sau oblongi, fără muchii ascuțite; integument alveolat-reticulat, format din 3—4 straturi de celule, cele ale epidermei externe largi, buliforme, poligonale, izodiametrice, cu pereți externi subțiri, necutinizați, la maturitate prăbușiți, cu pereți interni cutinizați, delimitînd alveole adînci net vizibile (mai ales înaintea maturității complete). Iarovizarea nu este asbolut necesară, dar uneori stimulează răsărirea. Germinația hipogee, cotiledon neasimilator. Plăntuța crescută într-un mediu prielnic poate forma mai multe frunze în cursul primului an.

4.1 Secț. *Fimbriata* Zahariadi. Frunze glabre sau ± pubescente, plane sau concave, fără dunga albă pe fața superioară, cu țesutul palisadic continuu. Bulb cu solzul extern tubulos, ceilalți ± despicați (fig. 4, *b*). Filamente ovat-lanceolate la bază (fig. 6, *c*). Inflorescența sesilă la nivelul solului. Ovar cu 6 coaste proeminente. Embrionul este evoluat, cu două rudimente de frunze; 2n = 12.

lectotip : *O. fimbriatum* Willd., in N. Schr. ges. naturf. Fl. Berlin, III (1801), 420.

4.2 Secț. *Aptera* Zahariadi. Frunze glabre, îngust-canaliculate, cu dunga albă pe fața superioară, cu țesutul palisadic întrerupt. Inflorescența pedunculată sau situată la nivelul solului. Ovar cu sau fără coaste pronunțate. Embrionul nu este evoluat, cu un singur rudiment de frunză.

lectotip : *O. amblyocarpum* Zahariadi.

5 Subg. **Oreogalum** Zahariadi. Bulb adult ca la subgenul precedent, uneori cu căței foliiferi. Solzi externi ± tubuloși, uneori ± concrescuți între ei la bază. Frunzele apar înaintea inflorescenței, adesea din toamnă, plane sau plan-concave, largi de (5) 10—25 mm, fără dunga albă pe fața superioară, cu țesutul palisadic neîntrerupt; fasciculele vasculare, chiar și cele mici, alipite de cele 2 fețe. Tulpina și axa florală scurte sau abia alungite. Inflorescența în corimb sau în racem scurt, cu flori puțin numeroase, 2—10 (20). Pedicelii inferiori mai lungi decît cei superiori, ascendenți la maturitate. Ovar cu 6 coaste ± pronunțate, obtuze, în secțiune transversală cu 6 unghiuri

de asemenea obtuze. Structura și germinația semințelor, precum și dezvoltarea plăntuțelor ca la subgenul *Hypogaeum*.

5.1 Secț. *Platyphyllum* Feinbr., *loc. cit.* Axa inflorescenței ± alungită; inflorescența în racem ± pedunculat, nu este sesilă pe suprafața solului între frunze; uneori pedicelii inferiori pornesc sub nivelul solului.

lectotip : *O. montanum* Cyrill., in Ten., Fl. Nap., I (1811), 176.

5.2 Secț. *Lanceolata* Zahariadi. Axa inflorescenței scurtă; inflorescența contractată în corimb, sesilă pe suprafața solului, între frunze.

lectotip : *O. lanceolatum* Labill., Pl. rar. Syr., Dec., V (1812), 11.

6 Subg. **Amphibolum** Zahariadi. Bulb adult cu două generații, din care una formată din solzi cărnoși, cealaltă prin mugurele de reînnoire. Solzii liberi, neconcrescuți între ei și despicați pînă la bază (fig. 4, *d*), cei externi uneori ± tubuloși. Frunzele apar înaintea inflorescenței adesea din toamnă, îngust-canaliculate, cu o dungă albă pe fața lor superioară, cu țesutul palisadic întrerupt (fig. 9, *b*). Pedicelii fructiferi ascendenți, fără dilatația-motor la bază, fără mișcări carpotropice. Filamente simple, îngust-liniare (fig. 6, *d*). Ovar alungit, cu 3 coaste

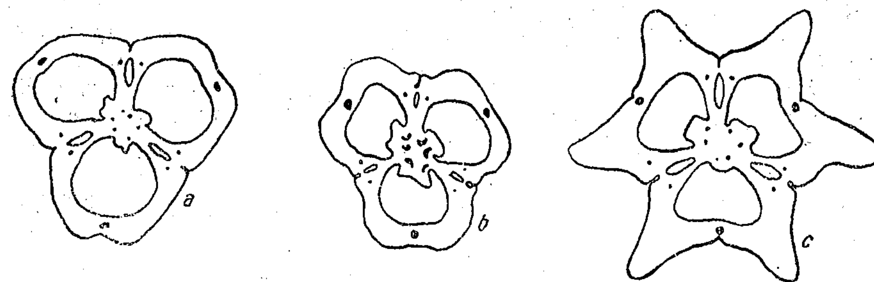


Fig. 8. — Ovarul și stilul (secțiuni transversale la 1/3 superioară). *a*, *O. amphibolum*; *b*, *O. oreoides*; *c*, *O. nanum* (×14).

rotunjit-obtuze (fig. 7, *c*), în secțiune transversală cu contur obtuz-triunghiular (fig. 8, *a*). Stil alungit, egal sau mai lung decît ovarul.

6.1 Secț. *Amphibola*. Caracterele subgenului.

lectotip : *O. amphibolum* Zahariadi, in Revue de biologie, VII, 1 (1962), 11.

7 Subg. **Anosmium** Zahariadi. Bulb adult în linii generale cu aceeași structură ca a subgenului *Amphibolum* (fig. 4, *c*). Frunze apărînd înaintea inflorescenței, adesea încă din toamnă, plan-concave sau îngust-canaliculate, late de 1—10 mm, cu sau fără dungă albă pe fața lor superioară. Tulpina și axa florală scurte sau ± alungite. Inflorescența în corimb sau în racem scurt, cu flori puțin numeroase, 3—20 (30). Pedicelii inferiori mai lungi decît cei superiori, ascendenți, extinși, reflecși sau refracți la maturitate. Ovar cu 6 coaste ± pronunțate, în secțiune transversală cu 6 unghiuri obtuze, puțin proeminente, alteori aproape subaripate. Semințe ca la subgenul *Oreogalum*. Ger-

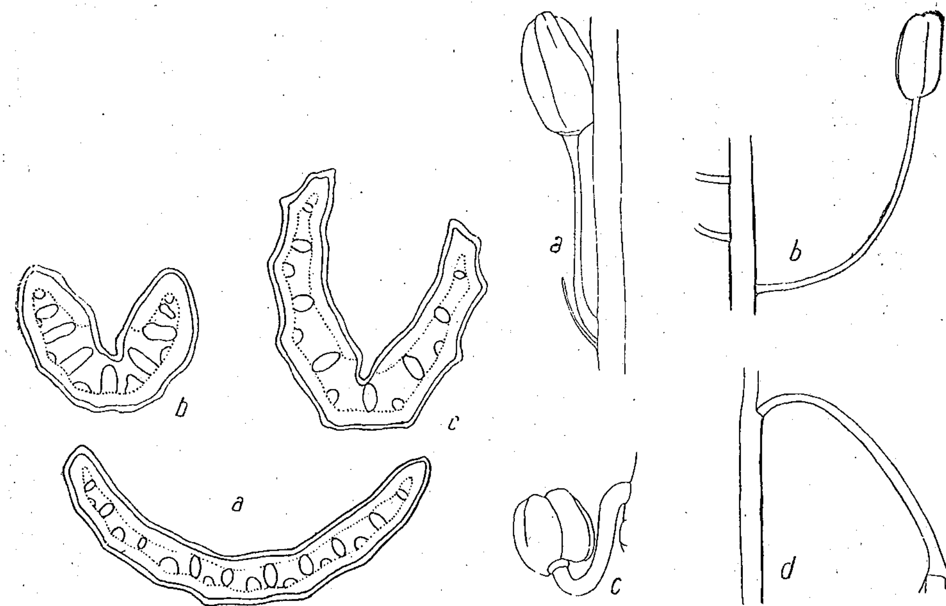


Fig. 9. — Frunze (structura anatomică). *a*, *O. oreoides*; *b*, *O. amphibolum*; *c*, *O. nanum* (×20).

Fig. 10. — Mișcările carpotropice ale pedicelilor. *a*, *O. flavescens*; *b*, *O. arcuatum*; *c*, *O. sintenisii*; *d*, *O. oligophyllum* (×1,5).

minația epigee. Iarovizarea obligatorie, uneori numai favorabilă, rareori inutilă. Plăntuțe în primul an numai cu cotiledonul foliiform, cu 6 fascicule vasculare, fără frunze adevărate vizibile la exterior.

7.1 Secț. *Oreoidea* Zahariadi. Frunze plane sau plan-concave, uneori ± răsucite, fără dungă albă pe fața superioară și fără linie de articulație mediană, cu țesut palisadic neîntrerupt (fig. 9, *a*). Pedicelii fructiferi ascendenți, fără dilatația-motor, fără mișcări carpotropice. Ovar cu coaste rotunjit-obtuze (fig. 8, *b*).

lectotip : *O. oreoides* Zahariadi, *loc. cit.*, 17.

7.2 Secț. *Nana* Zahariadi. Frunze plan-canaliculate sau îngust-canaliculate, cu dunga albă sau cu articulație longitudinală pe fața superioară, cu țesut palisadic întrerupt (fig. 9, *c*). Inflorescența scurtă, sesilă pe suprafața solului. Pedicelii fructiferi reflecși sau refracți,

cu dilatația-motor evidentă, cu mișcările carpotropice pronunțate. Filamente la bază ovoidal-dilatate (fig 6, *b*). Ovar cu coaste subaripate, ± îngroșate (fig. 7, *e* și 8, *c*); 2n = 12.

lectotip : *O. nanum* Sibth. et Sm., Fl. graec. Prodr., IV (1806), 28.

7.3 Secț. *Pterogalum* Zahariadi. Frunze canaliculate, cu dunga albă pe fața superioară, cu țesutul palisadic întrerupt. Inflorescența mai lungă, situată la o oarecare distanță de la suprafața solului. Pedicelii fructiferi extinși sau ușor declinați, fără dilatație-motor evidentă, cu mișcări carpotropice puțin pronunțate. Ovar cu coaste aripate, subțiate.

lectotip : *O. wiedemanni* Boissier, Fl. orient., V (1884), 221.

8 Subg. **Heliocharmos** Baker, emend. Zahariadi. Bulb adult (în faza de repaus estival), cu două generații, una formată din solzi cărnoși, cealaltă reprezentată prin mugurele de reînnoire. Înmulțirea vegetativă uneori intensă prin căței și bulbili[5], care apar pe platoul bulbului principal, ating completa lor dezvoltare în cursul unui singur an și germinează cu sau fără perioada latentă. Solzii ± concrescuți între ei, formînd un bulb „tuberiform", incomplet divizat prin fisuri longitudinale înguste, după numărul frunzelor (fig. 4, *e*). Acestea apar înaintea înfloririi, adesea în cursul toamnei și sînt îngust-canaliculate sau plan-concave, cu sau fără dunga albă pe fața lor superioară. Tulpina și axa florală scurte sau ± alungite. Inflorescența în corimb sau în racem scurt, cu un număr variabil de flori, în general redus. Pedicelii inferiori mai lungi sau uneori egali cu cei superiori, ascendenți, extinși sau refracți la maturitate. Ovar cu 6 coaste ± pronunțate, în secțiune transversală cu 6 unghiuri sau lobi. Semințele, ovoidale sau rotunjite, nemuchiate. Integumentul compus din 3—4 rînduri de celule; epiderma externă cu celule buliforme mari, poligonale, la maturitate prăbușite, formînd astfel alveole adînci, dispuse în rețea, vizibile mai ales înaintea maturității complete. Germinația epigee. Iarovizarea în general obligatorie, uneori numai stimulează răsărirea, rareori nu este necesară. Plăntuțe cu cotiledonul epigeu foliiform, cu 2 fascicule vasculare, în primul an fără frunze adevărate; 2n = 16, 18, 27, 36, 43, 45, 46, 52, 54, 72.

8.1 Secț. *Obtusangula* Zahariadi. Frunze fără dunga albă pe fața superioară (cu țesut palisadic continuu). Flori inodore. Ovar cu 6 coaste rotunjit-obtuze.

lectotip : *O. comosum* Torner, Cent., II (1750), 15.

[5] Termenii de „bulbil" și „cățel" sînt acceptați în sensul lui A. B o r e a u (6).

8.2 Secț. *Umbellata* Zahariadi *loc. cit.* Frunze cu dungă albă pe fața lor superioară. Flori mirositoare. Ovar cu coaste pronunțate, înalte, uneori subaripate.

lectotip : *O. refractum* Kit. in Willd., Enum. (1813), suppl. 18.

9 Subg. **Myogalum** (Kunth) Baker, *loc. cit.* Genul *Myogalum* Kunth, Enum. pl., IV (1843), 347. Bulb adult (în faza de repaus estival) cu 3 generații, din care 2 reprezentate prin solzi cărnoși, iar a treia printr-un mugure de reînnoire. Solzi liberi, neconcrescuți între ei, cei externi uneori ± tubuloși. Înmulțirea vegetativă frecventă, prin căței, care se dezvoltă pe platoul bulbului în doi ani, germinînd apoi înainte sau pe punctul de a se desprinde (fără perioada de viață latentă) și prevăzuți cu o rădăcină contractilă unică, de 2—3 ori mai groasă decît rădăcinile obișnuite. Frunzele apar primăvara, înaintea inflorescenței, late, plane sau concave, cu dunga albă evidentă pe fața superioară. Tulpina și axa florală alungite. Inflorescența în racem îngust, la sfîrșitul înfloririi unilateral, cu flori puțin numeroase. Pedicelii inferiori ± egali cu cei superiori. Filamente largi, în formă de panglică, cel puțin cele interne tridentate, dintele median anterifer (fig. 6, *e*). Ovar cu 3 coaste rotunjit-obtuze, puțin proeminente, cu o linie adîncită pe dosul coastelor, deci cu 6 lobi obtuzi. Semințele, ovoidale sau rotunjite, nu sînt muchiate. Integumentul reticulat-alveolat (fig. 2, *d*). Germinația epigee. Iarovizarea de obicei obligatorie. Plăntuțe cu cotiledonul epigeu foliiform, cu mai multe fascicule vasculare, în primul an fără frunze adevărate vizibile; 2n = 28, 30, 42.

lectotip : *O. boucheanum* (Kunth) Aschers., in ÖBZ, XVI (1866), 191.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Caracterele diferențiale suplimentare pe care le-am introdus în taxonomia genului *Ornithogalum* formează împreună cu cele „clasice" un tot, folosit în concepția noastră morfobiogeografică sau morfobiologică(28); le considerăm drept „caractere indicatoare" (în sensul lui S m i r n o v (21)) mai eficace, care au permis precizarea diagnozelor speciilor, stabilirea legăturilor de afinitate pe plan orizontal (9) și conturarea unei serii de taxoni supraspecifici noi.

Relațiile reale dintre unități, la diversele nivele ale acestui gen dificil, sînt adesea mascate prin cazuri de izomorfism[6], care se datoresc convergenței frecvente a caracterelor.

Numărul cromozomilor, care variază în limite foarte largi atît în interiorul genului (x = 3—9) (8), (18), cît și al unei singure secții și chiar în interiorul unuia și aceluiași individ (22), confirmă eterogenita-

[6] Termenul de izomorfism este folosit aici pentru a desemna aspectul asemănător a doi sau mai multor taxoni, avînd o origine filetică diferită.

tea genului. În faza actuală acest număr trebuie folosit însă cu circumspecție în stabilirea unui sistem taxonomic rațional. Cu acest prilej vom semnala pentru acest gen riscul de a adopta fără verificare cifrele „servite" de citotaxonomiști, care adesea se bazează pe date „servite" de morfotaxonomiști, obținute prin cercetarea unor taxoni eronat determinați, datorită dificultăților indicate mai sus sau unui examen superficial al materialului.

Studiul caracterelor diferențiale ne-a permis să stabilim o scară comparativă a ponderii lor, pondere care nu poate fi prevăzută nici *a priori*, nici prin analogie și care trebuie determinată *a posteriori*, bazîndu-se pe examenul speciilor de pe un areal întins al genului și nu numai de pe un fragment al acestuia. Trebuie evitată, pe cît posibil, influența unor idei preconcepute care deformează atît de frecvent realitatea obiectivă.

Examinînd această scară de valori, ajungem uneori la rezultate neașteptate. Astfel, anumite caractere morfologice, care par neînsemnate pentru biologia speciei și care adesea sînt trecute cu vederea, sînt totuși utile pentru crearea unui sistem taxonomic rațional (27), (28). În cazul nostru este suficient să citām detaliile de structură ale organelor subterane (1), (2), (3), (15), atît de frecvent neglijate de taxonomiști, apoi anatomia frunzelor, prezența trihomului, detaliile adesea minime dar constante ale celulelor epidermice, ale formei ovarului, stilului, glandelor septale și mai ales cele privind structura integumentelor seminale și ale plantulelor.

Unele caractere biologice, strîns legate de viața speciei și deci supuse unor variații importante în raport cu mediul, pot fi foarte utile în taxonomie. Se poate include în această categorie numărul ciclurilor anuale ale bulbului, tipul germinației, influența condițiilor mediului, îndeosebi a iarovizării, asupra germinației semințelor (17), (19), mirosul florilor, arealul geografic, precum și asociațiile caracteristice unei specii sau unui grup anumit de specii (26), (27). Majoritatea acestor caractere, care în general nu figurează în lucrările clasice de taxonomie, au fost introduse în diagnozele noastre și în cheile dicotomice.

Unele caractere nu au decît o valoare taxonomică redusă, cu o capacitate de diferențiere limitată la nivelul speciei sau subspeciei. Ele sînt adesea caractere de convergență, printre care cităm poziția inflorescenței față de nivelul solului, precum și fenomenele de geocarpie și în special mișcările carpotropice ale pedicelilor (gerontomorfoze). Aceste caractere, deși izbitoare și adesea constante, nu sînt indicate pentru a deosebi taxonii supraspecifici, deși unii autori (4), (12), (13), (16) le-au folosit pentru a grupa speciile numai în aparență similare, ca de exemplu *O. refractum*, *O. nanum* și *O. sigmoideum*. Aceste 3 specii, foarte îndepărtate între ele prin alte caractere morfologice și biologice, au fost introduse de noi în subgenuri distincte.

O ultimă categorie de caractere cuprinde variațiile continue ce se pot exprima cifric, variații de număr și de dimensiuni (înălțimea, numărul, lungimea și lățimea frunzelor, lungimea inflorescenței, numărul și dimensiunile florilor și ale capsulelor etc.), noțiuni uneori de natură genetică,

dar adesea nemijlocit și imediat influențate de condițiile mediului și variabile în funcție de aceste condiții (24). Dacă astfel de caractere sînt adoptate fără un examen al populațiilor în condiții naturale sau fără a verifica prin metode experimentale, însoțite de controlul statistic (14), (23) și alții, cercetătorul este tentat de a crea în mod nejustificat unități noi, sporind prin aceasta haosul din literatură.

★

În încheiere, pare interesant de a sublinia cîteva constatări de ordin general, ce pot fi deduse din lucrarea de față.

Pentru delimitarea taxonilor taxonomiștii preferă adesea, probabil la prima vedere, acele caractere morfologice care, așa cum am semnalat mai sus, nu par a prezenta o importanță evidentă pentru biologia speciei. Acest mod de a proceda, probabil inconștient, dar poate dictat de spiritul de observație, datează din epoca îndepărtată predarwiniană și pare, după cum am semnalat-o într-o lucrare anterioară (29), oarecum în contrazicere cu noțiunea darwiniană a „speciei biologice".

Se pot aduce drept dovadă numeroase cazuri din domeniul botanicii și zoologiei. Astfel, ligula gramineelor este un organ fără utilitate biologică evidentă și actuală, dar morfologia ei constituie un caracter important pentru clasificarea acestei familii, chiar la nivelul generic sau de trib. Morfologia și structura anatomică a fructului la umbelifere reprezintă caractere pe care se bazează taxonomia întregii familii, dar variațiile de structură sînt adesea neînsemnate pentru biologia taxonilor. Se pot semnala în acest sens numeroase exemple din diferite genuri și familii: lojile sterile ale fructelor la *Valerianella*, apendicele scarios al foliolelor involucrale la genurile *Centaurea* și *Dianthus*, ornamentația frustulelor la *Diatomee*, forma și numărul celulelor bazale la *Penicillium*, ornamentația sporilor la ciuperci, spre exemplu la *Uredinales* și *Ustilaginales* etc. Chiar și numărul staminelor — baza sistemului linnean — ar putea fi considerat la același nivel. În domeniul zoologiei situația este identică: ornamentația cochiliilor la ostracode, morfologia cochiliilor la gasteropode, nervațiunea aripilor la diptere etc.

Dar să revenim la domeniul botanicii: familia composeelor, una din cele mai importante printre fanerogame, este împărțită mai ales după caracterele morfologice ale papusului, organ considerat de D a r w i n ca avînd o mare însemnătate biologică.

Cu toate că această idee este universal admisă, s-ar părea că ea face parte uneori din categoria ideilor preconcepute. Într-adevăr, prezența papusului nu are întotdeauna acea însemnătate majoră care i se atribuie pentru diseminarea și frecvența plantei. Vom cita două cazuri, două specii din această familie — *Taraxacum officinale* și *Cichorium intybus* — care reprezintă termenii extremi ai evoluției papusului. Prima, o anemochora clasică, are un papus bine dezvoltat, format din peri alungiți, cu un mare efect de sustentație și diseminare; cealaltă, după cum se știe, este lipsită de papus. Deși diferențele în această privință sînt atît de pronun-

ţate, cele două specii sînt cosmopolite şi tot atît de frecvente pe o bună parte a globului, atît pe arealele primitive, cît şi pe cele secundare.

BIBLIOGRAFIE

1. АХВЕРДОВ А. А., Бюлл. Бот. Сада, Акад. Наук Арм. ССР, 1956, *15*.
2. ARBER A., *Monocotiledons*, Cambridge, 1925.
3. АРТЮШЕНКО З. Т., *Развитие луковичных и клубнолуковичных растений в связи с их интродукцией*, Труды совещания по морфогенезу раст., Москва, 1961.
4. ASCHERSON P., u. GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*, Leipzig, 1905, **3**.
5. BAKER J. G., Journ. Linn. Soc. Bot., 1872, **13**, 257–285.
6. BOREAU A., *Flore du Centre de la France*, Paris, 1857, ed. a 3-a, **2**.
7. BUXBAUM F., *Grundlagen und Methoden einer Erneuerung der Systematik der höheren Pflanzen*, Springer, Viena, 1951.
8. DARLINGTON C. D. a. WILLIE, *Chromosome Atlas of flowering plants*, Londra, 1961, ed. a II-a.
9. DAVIS P. H. a. HEYWOOD V. H., *Principles of Angiosperm Taxonomy*, Edinburg, 1963.
10. FEINBRUN NAOMI, Palestine J. of Bot., 1938–1940, seria I, **1**.
11. — Palestine J. of Bot., 1941, **2**.
12. GRAEBNER P. u. KIRCHNER O., in KIRCHNER O., LOEW E. u. SCHROETER C., *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*, Stuttgart, 1914, **1**, *3*.
13. ГРОССГЕИМ А. А., *Флора Кавказа*, Баку, 1940, **2**.
14. HEINCKE F., Abhandl. des deutschen Seefischerei Vereins, 1898, **136**, 1–128.
15. IRMISCH TH., *Zur Morphologie der monokotylischen Knollen und Zwiebelgewächse*, Berlin, 1850.
16. КРАШЕНИННИКОВ И. М., *Ornithogalum*, in *Флора СССР*, Ленинград, 1935, *4*.
17. LEONARD J., Natural. belg., 1958, **39**, *3*.
18. LÖVE A. a. LÖVE DORIS, Opera botanica, 1961, **5**.
19. LUBBOCK J., *On seedlings*, 1892, **1–2**.
20. ПРОЗИНА М. Н., ДАН СССР, 1944, **44**, *6*.
21. СМИРНОВ Е. С., Доклады Росс. Акад. Наук, 1924, 81—84.
22. SPRUMONT G., Cellule, 1928, **38**, 269–292.
23. ТЕРЕНТЬЕВ П. В., Вестник Ленингр. госуд. Унив., 1959, *9*, 127—141.
24. TURESSON G., Hereditas, 1922, **6**.
25. ВАСИЛЬЧЕНКО И. Т., Бот. журн., 1900, **II**, 1385.
26. ВЕРНАДСКИЙ В. И., *Проблема времени в современной науке*, Изд. Акад. Наук СССР, 1932.
27. ЗАХАРИАДИ К., *Морфология и Таксономия некоторых видов рода Galanthus из СССР и РНР*, Ленинград, 1958.
28. ZAHARIADI C., Revue de biologie, 1962, **7**, *1*, 5–41.
29. — Revue roumaine de biologie, Serie de botanique, 1964, **9**, *3*, 191–207.

Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", Secţia de fitopatologie şi microbiologie.

Primită în redacţie la 8 octombrie 1964.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA FLOREI LICHENOLOGICE DE PE ŞISTURI CRISTALINE *

DE

V. CODOREANU şi MARIA CIURCHEA

581 (05)

Lucrarea de faţă are drept scop cunoaşterea speciilor de licheni care cresc pe şisturi cristaline în ţară la noi, precum şi aria lor de răspîndire. Multe din aceste specii, deşi sînt răspîndite în ţara noastră, n-au fost încă semnalate. Materialul a fost colectat din diverse părţi ca : Munţii Măcinului, Munţii Retezatului, Muntele Cozia, Muntele Mic şi Muntele Ţarcu din Banat. Au fost identificate 58 de specii, 5 varietăţi şi 2 forme (tabelul nr. 1). Dintre acestea, 22 de specii, 1 varietate şi 2 forme n-au mai fost amintite în literatura noastră de specialitate. Pentru alte specii, localitatea semnalată constituie a doua sau a treia staţiune din ţară de la noi, completînd astfel aria lor de răspîndire.

În urma cercetării materialului lichenologic colectat de către diverşi autori şi din diverse părţi ale ţării[1], sîntem în măsură să semnalăm o serie de unităţi sistematice care nu au mai fost amintite în literatura de specialitate din ţara noastră şi în acelaşi timp să indicăm o serie de staţiuni noi pentru specii şi varietăţi deja cunoscute. Substratul pe care au fost găsite aceste unităţi este format din diferite şisturi cristaline ca : şisturi cloritoase şi micaşisturi (Muntele Ţarcu şi Muntele Mic) ; micaşisturi (Retezat) ; gnaise (Cozia) ; porfire, şisturi verzi şi micaşisturi (Dobrogea).

Ca forme de viaţă, marea majoritate formează cruste externe AK („Aussenkrusten"), cu tal bine dezvoltat, întreg sau împărţit în areole. Unii dintre licheni constituie pionerii rocilor silicioase, cum ar fi unele specii de *Rhizocarpon*, *Lecanora* şi *Lecidea*. Mai puţini sînt cei de tipul *Placodium* (Pl) ca *Lecanora saxicola*, de tipul *Parmelia* (Pa) ca *Physcia caesia* şi soreumatici (SK) („Soreumatische Krusten") ca *Haematomma ventosum*, cu talul de obicei frunzos şi care sînt ultimii licheni ce se dez-

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, **10**, *4*, p. 293 (în limba engleză).

[1] Din Munţii Ţarcu şi Muntele Mic materialul a fost recoltat de către N. Boşcaiu, din Munţii Măcinului de către C. Zahariadi, din Retezat de către V. Codoreanu şi de pe Muntele Cozia de M. Ciurchea şi V. Codoreanu.

voltă pe roci silicioase, în urma lor instalîndu-se muşchii şi plantele superioare.

Menţionăm că materialul colectat se află inserat în Herbarul Universităţii „Babeş-Bolyai"din Cluj.

Dintre speciile nesemnalate încă amintim următoarele:

Fam. PYRENULACEAE

Microthelia ploseliana Stein (1879). O specie cunoscută din Silezia. La noi a fost găsită pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine şi pe vîrful Ţarcu (Banat) la 2190 m pe gnais. Spre deosebire de specia tipică, în a cărei diagnoză sporii sînt daţi ca avînd între 5 şi 6 μ lăţime, exemplarele noastre nu au decît 3—4 μ lăţime (pl. I, fig. 1).

Fam. BUELLIACEAE

Rinodina cana Arn. (1880). A fost găsită pînă în prezent numai în Tirol în mai multe localităţi. Noi am identificat-o pe Muntele Cozia, pe gnaisul orbicular de Cozia la 1300 m altitudine. Prezintă foarte multe asemănări cu *R. bischoffii*, care se dezvoltă însă pe calcar.

Rinodina melanocarpa Müll.-Arg. (1867). Cunoscută din Elveţia şi Tirol, la noi a fost găsită pe Muntele Cozia pe gnais la 1200 m altitudine. Spre deosebire de speciile apropiate care prezintă apotecii boltite, această specie le are totdeauna plane (pl. I, fig. 2).

Rinodina oreina Mass. var. **mougeotioides** A. Zahlbr. (1891). Răspîndită în Europa Centrală, la noi a fost identificată pe Muntele Cozia pe gnais la 1000 m altitudine. Această varietate este considerată de unii autori ca specie bună. A. Zahlbrukner o trece însă ca varietate a speciei *R. oreina*. Singura deosebire faţă de specia tipică este că talul şi măduva se colorează cu KOH în galben (pl. I, fig. 3).

Buellia saxatilis Körb. (1855). Aria de răspîndire a acestei specii este în regiunea temperată. La noi a fost găsită pe Muntele Mic din Banat la 1700 m altitudine pe şist cloritos (pl. I, fig. 4).

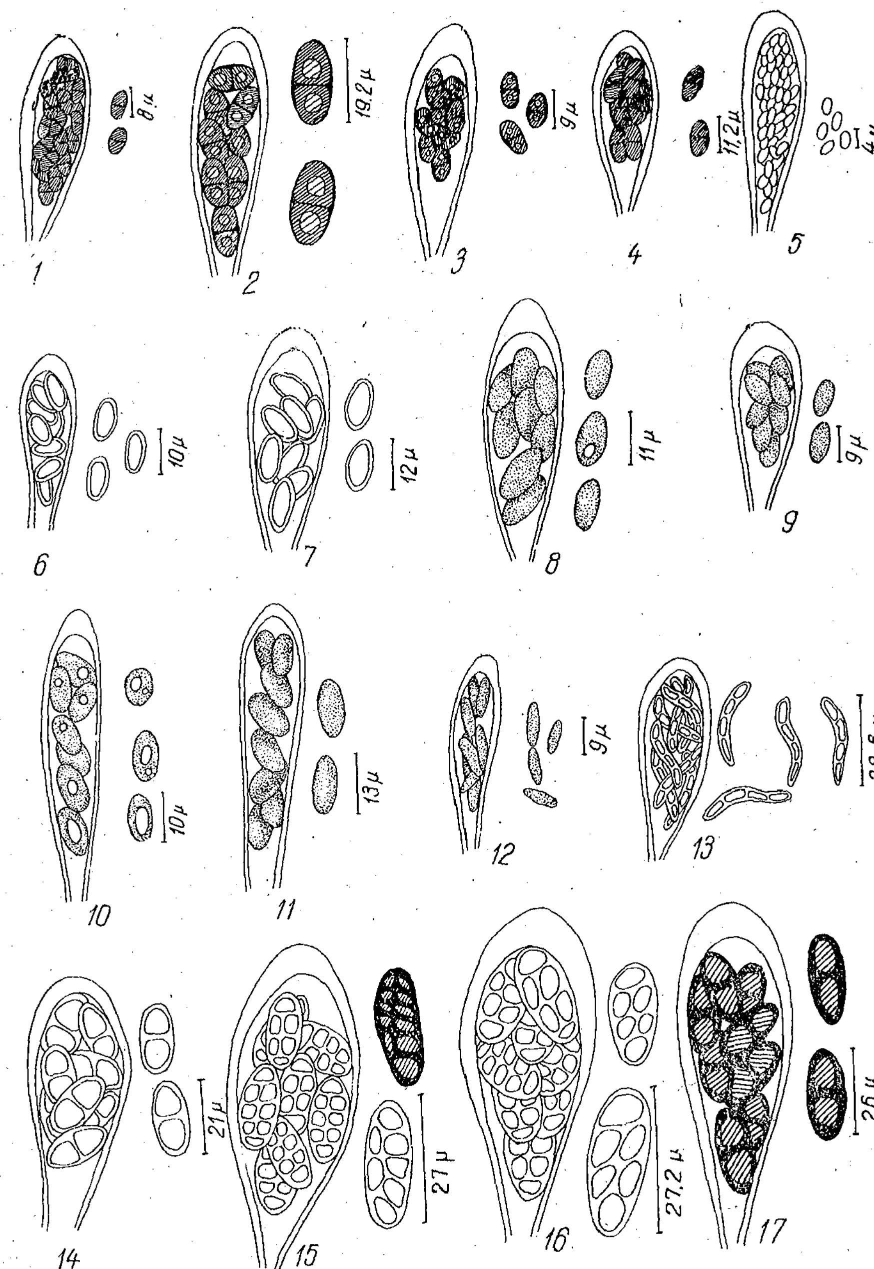
Fam. ACAROSPORACEAE

Acarospora bullata Anzi (1868). Este cunoscută din Elveţia şi Italia de nord. La noi a fost identificată în Munţii Retezatului la 2000 m şi pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine (pl. I, fig. 5).

Fam. LECANORACEAE

Lecanora complanata Körb. (1859). Răspîndită în Europa şi Asia, în ţara noastră s-a găsit în Dobrogea şi Munţii Măcinului la 350 m altitudine pe micaşist.

Lecanora bambergeri Kbr. (1859). O specie mai rară, cunoscută din Tirol, la noi a fost identificată de pe Muntele Mic (Banat) pe şist cloritos la 1650 m altitudine (pl. I, fig. 6).



Planşa I.— Asce cu ascospori văzuţi la microscop: 1. *Microthelia ploseliana* Stein; 2. *Rinodina melanocarpa* Müll.-Arg.; 3. *R. oreina* Mass. var. *mougeotioides* A. Zahlbr.; 4. *Buellia saxatilis* Körb.; 5. *Acarospora bullata* Anzi; 6. *Lecanora bambergeri* Kbr.; 7. *L. rufa* Migula; 8. *Lecidea alboflava* Arn.; 9. *L. atrobrunnea* Schaer.; 10. *L. assimilis* Hampe; 11. *L. badioatra* (Hepp.) Arn.; 12. *L. promiscua* Nyl.; 13. *Bacidia umbrina* Bausch.; 14. *Rhizocarpon massalongii* Malme.; 15. *Rh. melaenum* Körb.; 16. *Rh. pycnocarpoides* Eitner; 17. *Rh. simillinum* Lettau.

Lecanora rufa Migula (1926). Cunoscută din Europa Centrală, cu talul roşu-bruniu, la noi a fost găsită pe vîrful Ţarcu la 2190 m altitudine pe gnais (pl. I, fig. 7).

Lecanora phaeops Th. Fr. (1871). O specie cu răspîndire mai largă, fiind cunoscută din Europa şi Asia. La noi a fost identificată atît pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine pe gnais, cît şi pe Muntele Mic în Banat la 1700 m altitudine pe şist cloritos.

Lecanora cinerea Röhling f. **alpina** Mig. (1926). Deşi specia tipică a fost cunoscută din foarte multe localităţi din ţara noastră, f. *alpina* n-a fost încă semnalată. Se deosebeşte de specia tipică prin dimensiunile sporilor, fiind mult mai mari atît ca lungime, cît şi ca lăţime. Este cunoscută din Tirol, iar la noi a fost identificată din Dobrogea — Munţii Măcinului — la 350 m altitudine pe şist verde.

Fam. **LECIDEACEAE**

Lecidea alboflava Arn. (1871). Cunoscută din Europa Centrală, la noi a fost identificată în Banat pe Muntele Mic la 1600 m altitudine pe şist cloritos, în Munţii Retezatului la 2000 m altitudine pe micaşist şi pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine pe gnais (pl. I, fig. 8).

Lecidea atrobrunnea Schaer. (1828). Această specie are o mare arie de răspîndire, fiind cunoscută din Europa, Asia şi America. La noi a fost găsită în Dobrogea în Munţii Măcinului la 350 m altitudine pe stînci porfirice (pl. I, fig. 9).

Lecidea assimilis Hampe (1874). Cunoscută din Europa Centrală, la noi s-a găsit pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine pe gnais şi în Munţii Retezatului la 2000 m altitudine pe micaşist cu biotită (pl. I, fig. 10).

Lecidea badioatra (Hepp.) Arn. (1887). Este o specie destul de rară, cunoscută din Europa Centrală, iar la noi a fost identificată în Munţii Retezatului la 2000 m altitudine pe micaşist (pl. I, fig. 11).

Lecidea promiscua Nyl. (1874). Şi această specie este răspîndită în Europa Centrală, la noi fiind găsită în Munţii Retezatului la 2000 m altitudine pe micaşist (pl. I, fig. 12).

Lecidea vorticosa (Flk.) Körb. (1855). Este cunoscută atît din Europa, cît şi din America de Nord de pe roci silicioase. În ţara noastră a fost identificată în Munţii Retezatului la 2000 m altitudine pe micaşist.

Lecidea subsilacea Nyl. (1872). Cunoscută din Europa Centrală, la noi a fost aflată în Banat pe vîrful Ţarcu la 2190 m altitudine pe micaşist.

Bacidia umbrina Bausch. (1869). O specie destul de răspîndită în regiunile de dealuri şi munte, cunoscută din Europa Centrală, la noi a fost identificată de pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine pe gnais (pl. I, fig. 13).

Rhizocarpon massalongii Malme. (1914). Cunoscută în regiunea temperat nordică a globului terestru, la noi a fost găsită pe Muntele Cozia pe gnais la 1200 m altitudine (pl. I, fig. 14).

Rhizocarpon melaenum Körb. (1879). O specie care se aseamănă foarte mult cu *R. subgeminatum* Eitner., deosebindu-se doar prin numărul sporilor din ască. La *R. melaenum* asca conţine 8 spori, pe cînd la

Tabelul nr. 1

Licheni găsiţi pe şisturi cristaline

Forma de viaţă	Denumirea speciei	Munţii Retezatului	Muntele Cozia	Muntele Mic (Banat)	Muntele Ţarcu (Banat)	Munţii Măcinului
AK	*Microthelia ploseliana* Stein	.	+	.	+	.
Pl	*Dermatocarpon miniatum* (L.) Th. Fr.	.	+	.	.	.
AK	*Acarospora clorophana* (Wbg.) Mass. var. *oxytona* (Ach.) Fr.	+	.	+	.	.
AK	*A. fuscata* (Schrad.) Th. Fr.	.	+	.	.	.
AK	*A. bullata* Anzi	+	+	.	.	.
AK	*Rinodina buellioides* Metzl.	.	+	.	.	.
AK	*R. demissa* (Flk.) Arn.	+	.	.	.	.
AK	*R. cana* Arn.	.	+	.	.	.
AK	*R. melanocarpa* Müll.-Arg.	.	+	.	.	.
AK	*R. oreina* Mass. var. *mougeotioides* A. Zahlbr.	.	+	.	.	.
AK	*Buellia saxatilis* Körb.	+	.	.	+	.
AK	*Caloplaca vitelinulla* (Nyl.) Oliv.	.	.	+	.	.
AK	*C. elegans* (Link.) Th. Fr.	.	.	+	.	.
AK	*Biatorella simplex* (Dov.) Br. et Rostr.	+	+	.	.	.
AK	*Candelariella flavovirella* Lett.	+	+	+	.	.
Um	*Gyrophora cylindrica* Ach.	.	+	.	.	.
AK	*Diploschistes scruposus* (L.) Norm.	.	+	.	.	.
SK	*Haematomma ventosum* (L.) Mass.	+	+	.	.	.
AK	*Lecanora cenisia* Ach.	+	+	+	.	.
AK	*L. atra* (Huds.) Ach.	.	+	.	.	.
AK	*L. alpina* (Smrft.) Th. Fr.	+	+	.	.	.
AK	*L. cinerea* (L.) Smrft.	+	+	.	.	+
AK	*L. cinerea* Röhling f. *alpina* Migula	.	.	.	.	+
AK	*L. cinereorufescens* (Ach.) Th. Fr.	+	.	.	.	.
AK	*L. cupreoatra* Nyl.	.	.	.	.	+
AK	*L. epanora* Ach.	+	.	.	.	.
AK	*L. gibbosa* (Ach.) Nyl.	.	+	.	.	.
AK	*L. polytropa* var. *alpigena* (Ach.) Schaer.	+	+	+	.	.
Pl	*L. saxicola* (Poll.) Ach.	+	.	.	.	.
Pl	*L. saxicola* var. *albomarginata* Nyl.	+	.	.	.	.
AK	*L. sordida* (Pers.) Th. Fr.	+	+	.	.	.
AK	*L. complanata* Körb.	.	.	.	.	+
AK	*L. bambergeri* Kbr.	.	.	+	.	.
AK	*L. rufa* Migula	.	.	.	+	.
AK	*L. phaeops* Th. Fr.	.	+	+	.	.
AK	*L. sulphurea* Ach.	+	.	.	.	.
AK	*Lecidea armeniaca* (DC.) Fr.	.	.	.	+	.
AK	*L. confluens* (Web.) Fr.	+	.	.	.	.
AK	*L. goniophila* Flke.	+	.	.	.	.
AK	*L. lapicida* Ach.	.	+	.	.	.
AK	*L. macrocarpa* (DC.) Th. Fr.	+	+	.	.	.
AK	*L. obscurissima* Nyl.	+	.	+	.	.
AK	*L. pantherina* Ach.	.	.	.	+	.
AK	*L. segregula* Nyl.	.	+	.	.	.
AK	*L. alboflava* Arn.	+	+	+	.	.
AK	*L. atrobrunnea* Schaer.	.	.	.	.	+
AK	*L. assimilis* Hampe	+	+	.	.	.
AK	*L. badioatra* (Hepp.) Arn.	+	.	.	.	.
AK	*L. promiscua* Nyl.	+	.	.	.	.

Tabelul nr. 1 (continuare)

Forma de viață	Denumirea speciei	Munții Retezatului	Muntele Cozia	Muntele Mic (Banat)	Muntele Țarcu (Banat)	Munții Măcinului
AK	*L. vorticosa* (Flk.) Körb.	+	.	.	.	.
AK	*L. subsilacea* Nyl.	.	.	.	+	.
AK	*Bacidia umbrina* Bausch.	.	+	.	.	.
AK	*B. umbrina* var. *turgida* Th. Fr.	.	.	.	.	+
AK	*Rhizocarpon polycarpum* (Hepp.) Th. Fr.	.	+	.	.	.
AK	*Rh. oederi* (Web.) Kbr.	+	+	.	.	.
AK	*Rh. distinctum* Th. Fr.	+	+	.	.	.
AK	*Rh. geograficum* DC.	+	.	.	+	.
AK	*Rh. massalongii* Malme.	.	+	.	.	.
AK	*Rh. melaenum* Körb.	+	+	+	.	.
AK	*Rh. pycnocarpoides* Eitner	+	.	.	.	.
AK	*Rh. simillinum* Lettau	+	.	.	.	.
AK	*Rh. obscuratum* (Ach.) Kbr. f. *contiguum* Eitner	+	+	.	.	.
AK	*Rh. cinereovirens* Vain.	.	.	+	.	.
AK	*Catillaria chalibea* (Borr.) Arn.	.	+	.	.	.
Pa	*Physcia caesia* (Hoffm.) Nyl.	.	+	.	.	.

Notă. Formele de viață: AK („Aussenkrusten“) = crustă externă; Pl (Placodium Typ) = tip de *Placodium*; Um (Umbilicaria-Form) = tip *Umbilicaria;* SK (Soreumatische Krusten) = cruste soreumatice; Pa (Parmelia-Form) = forme de *Parmelia*.

R. subgeminatum asca nu conține decît 2—4 spori. Este cunoscută din Silezia, iar la noi a fost identificată din Banat de pe Muntele Mic la 1700 m altitudine pe șist cloritos, de pe Muntele Cozia pe gnais la 1200 m și de pe Muntele Retezat pe micașist la 2000 m altitudine (pl. I, fig. 15).

Rhizocarpon pycnocarpoides Eitner (1910). Cunoscută tot din Silezia, la noi a fost găsită pe Muntele Retezat pe micașist la 2000 m altitudine (pl. I, fig. 16).

Rhizocarpon simillinum Lettau (1912). Face parte din grupa lui *R. polycarpum*, de care se deosebește prin faptul că talul nu se colorează cu KOH. Este răspîndită în Europa, la noi a fost identificată în Munții Retezatului la 2000 m altitudine pe micașist (pl. I, fig. 17).

Rhizocarpon cinereovirens Vain. (1922). Este cunoscută din zona temperat-nordică a globului terestru; găsită pe Muntele Mic la 1700 m altitudine pe șist cloritos.

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Kbr. f. **contiguum** Eitner (1910). Este răspîndită în Europa Centrală; la noi a fost identificată de pe Muntele Cozia la 1200 m altitudine pe gnais și de pe Munții Retezatului pe micașist la 2000 m altitudine.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERS J., *Die Strauch und Laubflechten Mitteleuropas*, Jena, 1928.
2. CODOREANU V., St. și cerc. șt. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1950, **1**, *1*, 158—167.
3. — St. și cerc. șt. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1952, **3**, *1—2*, 170—178.
4. — St. și cerc. șt. Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1954, **5**, *3—4*, 263—269.
5. CRETZOIU P., Rev. păd., 1930, **12**, *13*.
6. — Feddes Rep. spec. nov. Berlin, 1933, **31**, 357—368.
7. — Anal. Inst. cerc. exper. forest. Rom., 1943, **9**.
8. FUSS M., Verhandl. Mitteil. sieben. Ver. f. Naturwissensch., 1853, **4**, 109—125; 1857, **8**, 236—242; 1856, **17**, 26—27.
9. HAZSLINSZKY FR., Verhandl. zool-bot. Gesellsch., 1839, **9**, 7—29.
10. KLEMENT O., Feddes Rep. spec. nov. reg. veget. Berlin, 1955, **1**, 5—194.
11. MIGULA W., *Kryptogamen-Flora*, Berlin, 1929.
12. MORUZI C., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1931, **14**.
13. — Rev. bryol. et lichenol., 1933, **6**.
14. ОКСНЕР А. М., *Визна чиник лисаишикив*, Киев, 1937.
15. SERVIT M., Verhandl. Mitteil. siebenb. Ver. f. Naturwissensch., 1930, 151—160.
16. STAMATIN M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1904, 1907.
17. SZATALA O., Folia Cryptogamica, 1927, *5*.
18. ZAHLBRUCKNER A., *Verzeichnis der gelegentlich einer Reise im Jahre 1879 von Prof. K. Loitlesberger in den rumänischen Karpathen gesammelten Lichenen*, Viena, 1904.
19. ZSCHACKE H., Magy. bot. Lap., 1911, **10**, 362—380; 1912, **11**, 296—302.
20. — Verhandl. Mitteil. siebenb. Ver. f. Naturwissensch., 1913, **63**.

Grădina botanică, Cluj.

Primită în redacție la 5 septembrie 1964.

CONTRIBUȚII LA CARACTERIZAREA ECOLOGICĂ A VEGETAȚIEI NISIPURILOR DE PE LITORALUL MĂRII NEGRE*

DE

DOINA RĂDULESCU-IVAN

581 (05)

Cercetările asupra umidității nisipurilor și microclimatului în patru grupări din vegetația nisipurilor litorale au arătat că gruparea cu *Elymus* pe dune înalte are condițiile ecologice cele mai nefavorabile : rezervă de apă scăzută pînă sub adîncimea de 2 m în tot timpul perioadei de vegetație, temperaturi foarte mari în aer și sol, umiditatea aerului scăzută ; grupările cu specii de *Juncus* din depresiunile dintre dune au un regim hidric excedentar din cauza aprovizionării continue din apa freatică și un microclimat cu amplitudini termice mai mari și umiditate relativă a aerului mai ridicată ; gruparea cu *Agrostis alba* pe dune joase ocupă o situație intermediară atît sub raportul umidității nisipului, cît și al microclimatului.

Nisipurile noastre litorale prezintă o vegetație cu totul aparte, radical deosebită de cea a teritoriilor continentale vecine. Astfel, pe cînd în aceste teritorii domină vegetația de stepă, nisipurile se caracterizează printr-o vegetație constituită mai ales din formațiuni halofile, hidrofile și psamofile.

Pe nisipurile litorale acestea alternează pe suprafețe adesea foarte mici, constituind împreună un complex de vegetație specific care cuprinde un număr destul de mare de asociații bine individualizate, descrise de I. Prodan (10), (11), E. Țopa (15), Tr. Săvulescu (12), I. Morariu (6), (7), E. Nyárády (8), (9), T. Simon (13).

Formarea unui asemenea complex de vegetație se datorește caracterelor substratului și climatului.

Pentru formarea vegetației complexe de litoral, hotărîtor este în primul rînd relieful nisipurilor. Sub influența vîntului, ce bate o bună

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, **10**, *4*, p. 301 (în limba germană).

parte a anului dinspre mare, şi din cauza uscăciunii de vară, nisipul a
de valuri este continuu spulberat spre interior, alcătuind un micror
complex, format din dune şi depresiuni de dimensiuni variabile care
nivelul apei freatice la adîncimi foarte diferite. Se formează astfel o s
de microstaţiuni foarte deosebite prin umiditatea nisipului, conţinu
în săruri, microclimatul.

Pe grindurile litorale unităţile de microrelief se dispun în fîşii para
cu linia de contact dintre mare şi uscat. Aceste fîşii sînt redate în figur
indicîndu-se prin cîte o plantă dominantă vegetaţia care le caracterizea

După cum se vede din schemă, pe distanţe foarte mici se face t
cerea de la vegetaţia psamofilă-xerofilă la vegetaţia hidrofilă şi halof
ceea ce indică o schimbare corespunzătoare a condiţiilor de mediu.

Pentru explicarea modului de formare a complexului vegeta
de litoral, a structurii aparte a asociaţiilor sale componente, nu e
suficientă însă numai constatarea calitativă a deosebirilor de condiţii
mediu. Importantă este şi stabilirea diferenţelor cantitative ale elem
telor ecologice, în diferite grupări de plante şi microstaţiuni. În acest sc
în cadrul unei teme mai ample de cercetare a vegetaţiei litoralului, s-
efectuat în 1961 unele cercetări semistaţionare asupra umidităţii nisip
lui, precum şi cercetări prin sondaje asupra microclimatului.

Menţionăm că pînă în prezent au fost publicate 4 lucrări care p
vesc umiditatea nisipurilor maritime (1), (2), (3), (4). Cercetări micr
climatice s-au mai făcut la Letea, de către E. C o s t i n (3).

Noi am studiat umiditatea nisipului şi unele elemente de micr
climat în 4 grupări importante: gruparea cu *Elymus sabulosus* pe du
înalte, gruparea cu *Agrostis alba* pe dune joase, gruparea cu *Juncus ac*
tus — *Plantago maritima* în depresiuni şi gruparea cu *Juncus maritim*
de asemenea în depresiuni ceva mai joase. Cercetările asupra umidităţ
nisipului s-au făcut în primele 3 grupări, cele asupra microclimatului a
cuprins grupările cu *Elymus*, *Agrostis*, iar în locul grupării de sărătur
s-a luat gruparea cu *Juncus maritimus* situată tot în depresiuni, dar cev
mai joase decît gruparea *Juncus acutus* — *Plantago maritima*.

METODE DE LUCRU

Pentru cercetarea umidităţii nisipurilor s-a folosit metoda gravimetrică. S-au lua
periodic (lunar) probe de nisip (în trei repetiţii) de la adîncimile de 0—10, 20—30, 50—60, 90—
100, 140—150 cm pe duna înaltă cu *Elymus*, de 0—10, 20—30, 50—60 cm pe duna joasă
cu *Agrostis* şi de 0—10, 20—30 cm în depresiunea cu *Juncus acutus*. S-a calculat umiditatea
în procente faţă de greutatea uscată a nisipului şi rezerva de apă în mm. S-a stabilit de
asemenea rezerva de apă neaccesibilă, admiţînd un coeficient de ofilire mediu de 1,3 (4).

Sondajele microclimatice pe profil s-au executat prin observaţii simultane în cele 3 grupări amintite mai sus. S-au înregistrat în cursul unei zile de vară, dintr-o perioadă cu starea
timpului stabilizată valorile temperaturii, umidităţii aerului, vîntului şi evaporaţiei[1] din oră în

[1] Aparatele folosite au fost următoarele: termometre de temperatură curentă, psihrometre Assman, anemometru cu cupe, evaporimetre Piche.

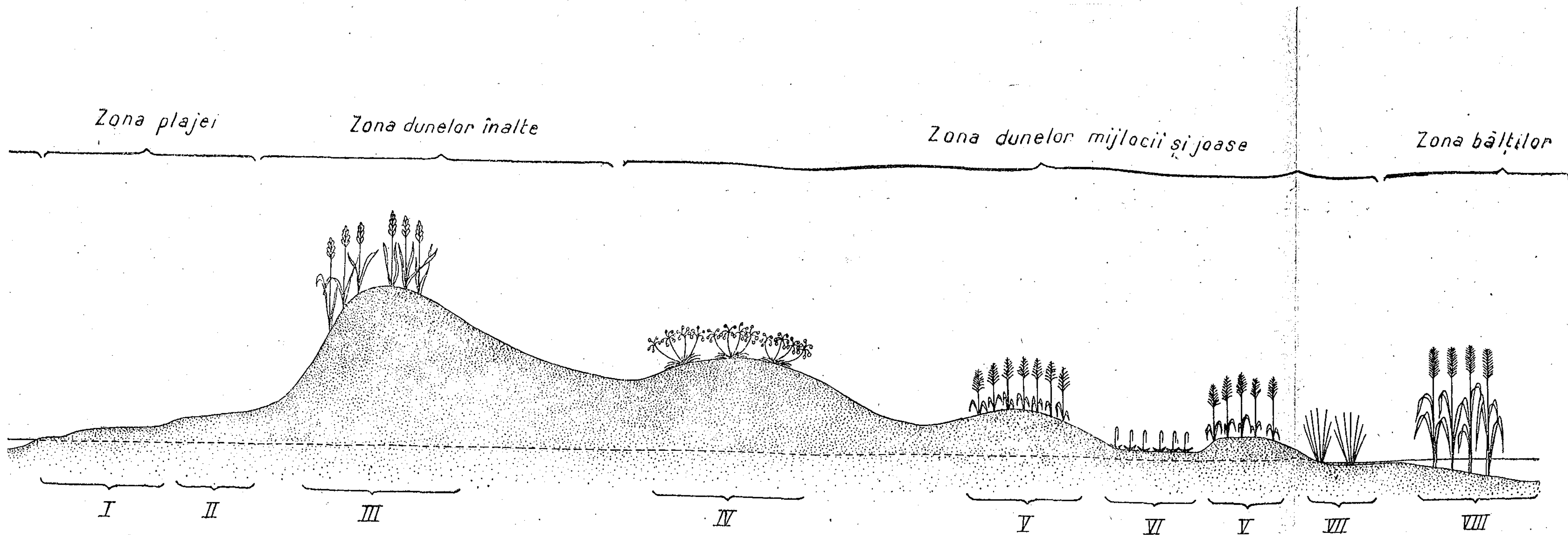


Fig. 1. — Profil transversal schematic printr-un grind litoral. *I*, Plajă de nisip; *II*, vegetație pionieră (*Cakile*, *Salsola*, *Eryngium*); *III*, vegetație de dune înalte (*Elymus sabulosus*); *IV*, vegetație de dune mijlocii (*Euphorbia gerardiana*, *Centaurea micranthos*); *V*, vegetație de dune joase (*Agrostis alba*, *Apera spica-venti*); *VI*, vegetație de sărături (*Juncus acutus*, *Plantago maritima*, *Statice gmelini*); *VII*, vegetație de locuri joase (*Juncus maritimus*); *VIII*, vegetație de baltă (*Phragmites communis*).

oră, la cîteva nivele (—10 cm, 0 cm, 25 cm, 200 cm). Observațiile au durat 12 ore (8—20) din perioada cea mai caldă a zilei, cînd deosebirile microclimatice sînt mai accentuate. S-au făcut și unele observații noaptea.

REZULTATE

Umiditatea nisipului. Datele obținute sînt redate în tabelul nr. 1 (procente de umiditate) și în graficul din figura 3 (rezervele de apă accesibilă și neaccesibilă pe profile de diferite adîncimi).

Pentru a putea interpreta just variația umidității nisipului se prezintă în figura 2 mersul precipitațiilor în anul 1961 pe decade (pentru Stațiunea meteorologică Constanța-Port)[2].

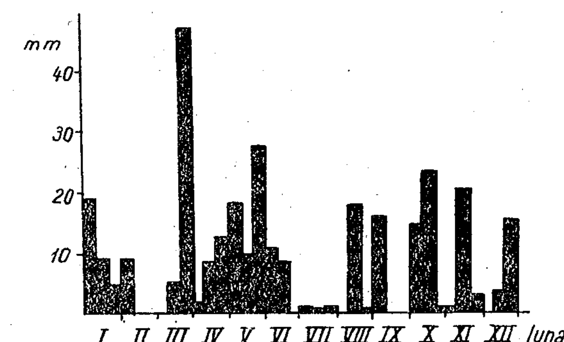


Fig. 2. — Distribuția precipitațiilor în anul 1961 (Stațiunea meteorologică Constanța-Port).

Menționăm că din punctul de vedere al precipitațiilor anul 1961 s-a caracterizat printr-o primăvară mai umedă și o vară ceva mai uscată decît normala.

Analiza datelor din tabelul nr. 1 arată că la gruparea *Elymus*, cu excepția primei determinări (1. IV), cînd rezervele de apă acumulată din iarnă erau încă mari, pe întreg profilul nisipului (150 cm și chiar mai adînc pînă la 200 cm) procentul umidității este foarte redus, apropiat de coeficientul de ofilire. În a doua jumătate a verii, în primii 10 cm ai acestui profil, se produce chiar o scădere a umidității sub valoarea coeficientului de ofilire. Vegetația lui *Elymus* este posibilă în aceste condiții datorită înrădăcinării sale foarte adînci, care permite alimentarea din apa freatică.

La gruparea cu *Agrostis* numai pe primii 20—30 cm (50—60 cm în a doua jumătate a verii) profilul este mai sărac în apă. În acest orizont nivelul umidității este numai cu puțin mai ridicat decît în orizontul corespunzător de pe duna înaltă cu *Elymus*. Sub aceste adîncimi însă se constată o sporire însemnată a umidității (cu peste 100%), ceea ce se explică prin apropierea apei freatice (60—100 cm).

[2] După datele Institutului meteorologic.

Tabelul nr. 1

Umiditatea nisipului în procente față de greutatea uscată. Năvodari, 1961

Gruparea vegetației și microstațiunea	Orizontul cm	Data 1.IV	1.V	19.VI	4.VII	8.VIII	6.IX
Elymus sabulosus pe dună înaltă	0–10	15,4	4,8	4,7	1,5	1,4	0,9
	20–30	4,1	4,5	4,3	3,8	3,0	3,5
	50–60	7,3	6,1	3,3	4,0	3,6	3,0
	90–100	26,1	6,2	3,6	4,7	3,8	3,5
	150	25,7	9,4	4,1	4,4	4,7	3,5
	200	—	—	—	9,9	—	—
Agrostis alba pe dună joasă	0–10	23,8	3,5	3,0	1,6	2,7	1,4
	20–30	15,8	8,2	6,8	4,8	4,1	3,8
	50–60	27,2	26,7	20,5	12,8	7,9	9,8
	90–100	—	—	26,0	28,1	24,8	25,5
Juncus maritimus în depresiune joasă	0–10	31,3	26,5	27,0	18,6	22,8	11,3
	20–30	32,0	28,3	—	29,4	24,4	24,4

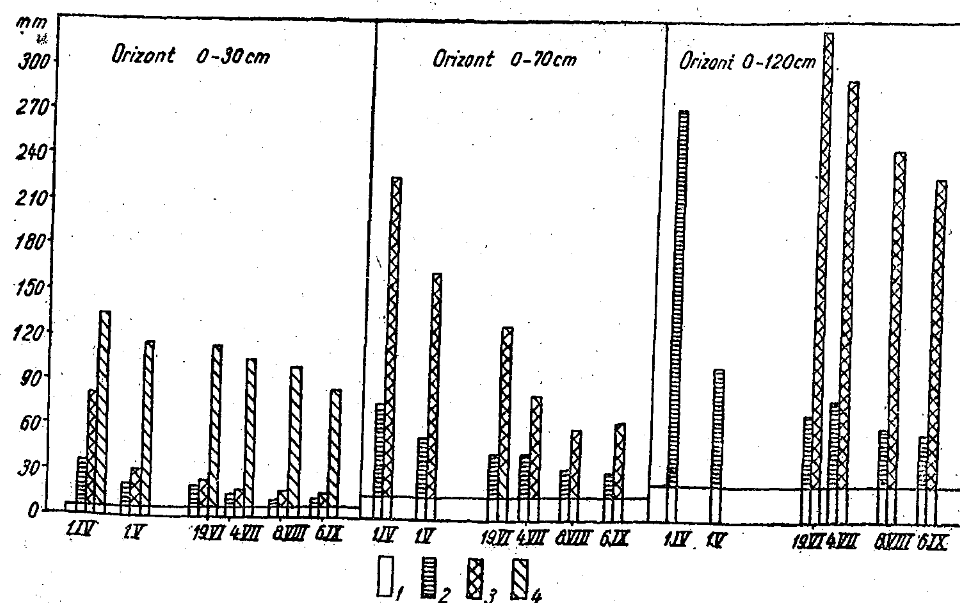


Fig. 3. — Variația rezervei de apă în 3 grupări de pe nisipurile litorale (Năvodari, 1.IV — 6.IX. 1961).

1, Rezerva neaccesibilă (sub coeficientul de ofilire); *2*, rezerva accesibilă în gruparea cu *Elymus* pe dune înalte; *3*, rezerva accesibilă în gruparea cu *Agrostis alba* pe dune joase; *4*, rezerva accesibilă în gruparea cu *Juncus acutus* — *Plantago maritima* în depresiuni.

În cazul grupării cu *Juncus acutus*, orizontul bogat în apă începe chiar de la suprafață, cu valori care trec de 30%. Numai în primii 10 cm umiditatea este ceva mai scăzută în a doua parte a verii, fără a coborî totuși sub 11%. Și aici umiditatea mare se explică prin apropierea apei freatice (25–45 cm).

Așadar, din punctul de vedere al conținutului în apă nisipurile de sub cele 3 grupe prezintă diferențe însemnate. Aceste diferențe reies și din graficul figurii 3 în care este redată variația rezervei de apă accesibilă și neaccesibilă din diferite orizonturi (în mm) în perioada de vegetație.

În toate grupările se poate constata scăderea treptată a rezervelor de umiditate începînd din primăvară pînă în toamnă (fig. 3). Scăderea are un ritm diferit la cele 3 grupări. La gruparea cu *Agrostis* se constată scăderea cea mai puternică a umidității (pînă la 85% în primii 30 cm față de 70% în gruparea cu *Elymus* și 65% în cea cu *Juncus acutus*). Acest fapt se datorește probabil pierderii mai accentuate a apei prin transpirația ierburilor, care în această grupare formează un strat aproape neîntrerupt. Scăderea mai lentă a rezervelor în gruparea cu *Elymus* este o urmare a pierderilor mai mici prin transpirația stratului ierbos rar și format din plante puține. În gruparea cu *Juncus acutus* acest lucru se datorește unei aprovizionări mai bune cu apă din pînza freatică foarte aproape de suprafață.

Din analiza datelor privind umiditatea nisipului, rezultă deci că gruparea cea mai bine aprovizionată cu apă este cea cu *Juncus acutus*. Aici în toată perioada de vegetație umiditatea nu scade decît excepțional sub 20%, iar rezerva se menține la valori ridicate (circa 100 mm în primii 30 cm). Gruparea cu *Elymus* are situația cea mai puțin favorabilă. Rezerva de apă este scăzută pînă la 150 cm și chiar pînă la 200 cm, în primii 30 cm, fiind cam de 5 ori mai mică față de gruparea cu *Juncus acutus*. Gruparea cu *Agrostis* ocupă o poziție de trecere. În orizonturile superioare rezerva de apă este scăzută, ca la gruparea *Elymus*, pe cînd în orizonturile inferioare această rezervă este ridicată, avînd valori mai apropiate de gruparea *Juncus acutus*.

Valorile umidității nisipului din lucrarea de față sînt ceva mai ridicate decît cele indicate pentru dunele de la Letea (1), (2), (3). Acest lucru se datorește însă probabil diferențelor de condiții climatice ai anilor de cercetare.

Microclimatul. Ca și datele privitoare la umiditatea solului, și cele de microclimat arată diferențe apreciabile între cele 3 grupări vegetale aflate în condiții deosebite de microrelief.

Pentru o interpretare mai ușoară valorile orare ale temperaturii și umidității, precum și cele privind evaporația au fost grupate și pe anumite intervale de timp (orele 8–10, 11–14, 15–17, 17–20), calculîndu-se diferențe procentuale față de una din grupări (*Juncus maritimus*) considerată ca avînd valori 0. Rezultatele sînt date în tabelele nr. 2, 3 și 4.

Tabelul nr. 2

Temperatura şi umiditatea aerului (medii pe intervale de timp) la diferite nivele, în 3 grupări de pe nisipurile litorale. Năvodari, 9.VII.1961

Gruparea	Nivelul cm	Date meteorologice	Ore 8–10 valori medii	8–10 %	11–14 valori medii	11–14 % *	15–17 valori medii	15–17 %	18–20 valori medii	18–20 %	8–20 valori medii	8–20 %
Elymus sabulosus	–10 (în nisip)	temperaturi (°C)	23,7	+9,7	24,8	+6,4	26,6	+5,1	27,5	+10,9	25,6	+8,0
Juncus maritimus			21,6	0	23,3	0	25,3	0	24,8	0	23,7	0
Elymus sabulosus	0	temperaturi (°C)	30,9	+11,6	36,6	+4,3	40,1	+35,0	29,6	+30,4	34,5	+17,7
Juncus maritimus			27,8	0	35,1	0	29,7	0	22,7	0	29,3	0
Elymus sabulosus	25	temperaturi (°C)	27,6	+3,4	30,8	+16,2	30,0	+14,9	23,7	+3,0	28,2	+10,2
Agrostis alba			25,7	–3,8	26,3	–0,8	25,5	–2,3	22,3	–3,1	25,0	–2,7
Juncus maritimus			26,7	0	26,5	0	26,1	0	23,0	0	25,6	0
Elymus sabulosus		umiditatea relativă a aerului (%)	61,7	–2,5	56,8	–14,1	58,0	–7,3	73,1	–0,5	62,0	–6,9
Agrostis alba			60,0	–5,2	61,7	–6,7	61,9	–2,7	72,0	–2,1	64,0	–3,9
Juncus maritimus			63,3	0	66,1	0	63,6	0	73,5	0	66,6	0
Elymus sabulosus	200	temperaturi (°C)	25,3	+0,8	25,5	+1,6	25,6	–0,4	23,3	+4,5	25,0	+1,6
Juncus maritimus			25,1	0	25,1	0	25,7	0	22,3	0	24,6	0
Elymus sabulosus		umiditatea relativă a aerului %	61,0	–7,7	64,1	+1,1	61,9	+1,1	69,0	–0,3	64,0	–1,5
Juncus maritimus			66,1	0	63,4	0	61,2	0	69,2	0	65,0	0

* Diferenţa în procente faţă de valorile medii ale grupării *Juncus maritimus*.

La nivelul 200 cm, se consideră că influenţa terenului şi a vegetaţiei nu se mai face resimţită, nu prezintă într-adevăr diferenţe semnificative între cele două grupări, pentru care se dispune de date, nici în privinţa temperaturilor, nici a umidităţii aerului.

La nivelul 25 cm, important pentru că datele de aici se referă chiar la fitoclimatul grupărilor, există diferenţe apreciabile între cele 3 grupări (tabelele nr. 2, 3 şi 4).

La temperaturi ridicate gruparea cu *Elymus* are în tot timpul zilei valori mai mari (între 3,0 şi 16,2%), pe cînd gruparea cu *Agrostis* valori mai mici (între 0,8 şi 3,8%) decît gruparea cu *Juncus maritimus*. Temperaturile mai mari de pe dunele cu *Elymus* se explică prin încălzirea mai puternică a nisipului, puţin acoperit de vegetaţie, şi deci a stratului de aer învecinat. Faptul că gruparea cu *Agrostis* are în totul timpul zilei valori mai mici decît gruparea cu *Juncus maritimus* se explică prin aceea că gruparea cu *Juncus* este situată în depresiune unde se formează o zonă de calm, favorizînd ridicarea mai accentuată a temperaturii decît pe duna joasă. În timpul nopţii, în schimb, aici se acumulează aer rece, ceea ce face ca temperaturile să se afle sub nivelul celorlalte două grupări (cu 1,0–5,2% faţă de gruparea *Elymus*, cu 4,6–6,1% faţă de gruparea *Agrostis*) (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 3

Temperatura aerului (valori medii pe intervale de timp) la nivelul 25 cm în 3 grupări de pe nisipurile litorale. Năvodari, 13–14.VII.1962

Gruparea	Ore 23–4 valori medii	23–4 % *	5–7 valori medii	5–7 % *	23–7 valori medii	23–7 % *
Elymus sabulosus	20,4	+5,2	21,5	+1,0	20,9	+2,5
Agrostis alba	20,3	+4,6	22,6	+6,1	21,4	+4,9
Juncus maritimus	19,4	0	21,3	0	20,4	0

* Diferenţa în procente faţă de valorile medii ale grupării *Juncus maritimus*.

În ceea ce priveşte umiditatea relativă a aerului atît gruparea cu *Elymus*, cît şi cea cu *Agrostis* au în tot timpul zilei valori mai mici decît gruparea cu *Juncus maritimus*. Diferenţele sînt mai accentuate în cazul dunei cu *Elymus* (0,5–14,1%) şi ceva mai reduse la gruparea cu *Agrostis* (2,1–6,7%). Valorile mai mari ale umidităţii aerului în depresiunea cu *Juncus maritimus* se datoresc probabil atît evaporaţiei mai intense din nisipul permanent umed, neprotejat de rămăşiţe vegetale, cît şi unei transpiraţii mai puternice a stratului ierbos. În acest fel, deşi temperaturile sînt mai scăzute în gruparea cu *Agrostis* decît în gruparea cu *Juncus maritimus*, totuşi umiditatea aerului este mai mare la aceasta din urmă.

Umiditatea mai mare a aerului împreună cu calmul relativ ce domneşte în depresiunea cu *Juncus maritimus* determină aici şi o reducere

accentuată a evaporației, în comparație atît cu duna joasă cu *Agrostis* (pînă la 66,7%), cît și cu duna înaltă cu *Elymus* (pînă la 133%) (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Evaporația (valori cumulate pe intervale de timp) la nivelul 25 cm în 3 grupări de pe nisipurile litorale. Năvodari, 9.VII.1961

Gruparea	Ore									
	8–10		11–14		15–17		18–20		8–20	
	valori cumulate	% *	valori cumulate	% *	valori cumulate	% *	valori cumulate	% *	valori cumulate	% *
Elymus sabulosus	1,4	+133,0	3,7	+27,6	2,4	+26,3	0,8	0	8,3	33,9
Agrostis alba	1,0	+ 66,7	3,6	+24,1	2,3	+21,1	1,0	+25,0	7,9	+27,4
Juncus maritimus	0,6	0	2,9	0	1,9	0	0,8	0	6,2	0

* Diferența în procente față de valorile cumulate ale grupării *Juncus maritimus*.

La nivel 0 cm s-au înregistrat numai temperaturi în gruparea cu *Elymus* și cea cu *Juncus maritimus*. Se constată că în tot timpul zilei nivelul temperaturilor din prima grupare este mai ridicat decît în cea de-a doua (între 4,3 și 35,0%). Această situație este firească: nisipul de pe duna înaltă, puțin protejat de vegetație, se încălzește mult mai puternic decît nisipul, mai bine umbrit, din depresiune.

La nivelul – 10 cm se constată același fenomen ca la nivelul 0 cm cu singura deosebire că diferențele sînt mai mici (între 5,1 și 10,9%). Cauzele sînt aceleași. Diferențele mai mici dintre cele două grupări sînt o urmare a efectului compensator al modului diferit de încălzire a substratului. Nisipul uscat de pe duna cu *Elymus* are o conductibilitate termică mai scăzută decît cel umed din depresiunea cu *Juncus maritimus*.

În concluzie, din punctul de vedere al microclimatului (la nivelul ierburilor) sondajul efectuat permite să se caracterizeze astfel grupările cercetate:

Gruparea cu *Elymus*, pe dune înalte, are în timpul zilei microclimatul cel mai cald și mai uscat. Gruparea cu *Juncus maritimus*, din depresiune, se caracterizează printr-un microclimat cald și umed ziua, ceva mai rece noaptea. Gruparea cu *Agrostis* pe dune joase ocupă o poziție de trecere între celelalte două grupări. Astfel ziua ea are un microclimat mai rece decît celelalte grupări, dar cu umiditate ceva mai ridicată decît gruparea cu *Elymus*. Noaptea, în schimb, aici este mai cald decît în gruparea cu *Juncus maritimus*, dar ceva mai rece decît în cea cu *Elymus*.

CONCLUZII

1. Cercetările asupra umidității nisipului și microclimatului pun în evidență deosebiri destul de accentuate între grupările vegetale de pe nisipurile litorale, respectiv între microstațiunile lor. Pe baza acestor deosebiri se poate explica aspectul aparte al complexului vegetației de litoral și coexistența pe spații reduse a vegetației xerofile cu caractere de semipustiu cu cea hidrofilă.

2. Gruparea cu *Elymus* pe dune înalte are condițiile cele mai nefavorabile de vegetație — rezerve de apă foarte scăzute pînă la adîncimi de peste 2 m în tot timpul verii, temperaturi ridicate în aer și la sol și umiditate scăzută a aerului în timpul zilei.

3. Grupările cu specii de *Juncus* (*acutus*, *maritimus*) din depresiuni au un regim hidric excedentar în toată perioada de vegetație din cauza aprovizionării continue cu apă din pînza freatică situată la mică adîncime. Microclimatul este caracterizat prin amplitudini termice mai mari și umiditate relativă a aerului ridicată.

4. Gruparea cu *Agrostis alba* de pe dunele joase ocupă și sub raportul umidității nisipului și al caracterelor microclimatului o poziție de trecere între grupările de pe dunele înalte și din depresiuni.

BIBLIOGRAFIE

1. Costin E., Rev. păd., 1959, **74**, *1*.
2. — Rev. păd., 1961, **76**, *3*.
3. — *Condițiile ecologice ale culturilor forestiere de pe grindul Letea din Delta Dunării.* Autoreferat, C.D.F., București, 1961.
4. Jeanrenaud E. și Soare F., Anal. Univ. „Al. I. Cuza" Iași, secția a II-a, 1960, **6**, *3*.
5. Maxim I., Ciobanu F., Pop L. și Oprea M., *Metode de punere în cultură a nisipurilor din R.P.R.*, Edit. agrosilvică, București, 1961.
6. Morariu I., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole (Seria botanică), 1957, **9**, *4*.
7. — Șt. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1959, **11**, *4*.
8. Nyárády E., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole (Seria botanică), 1957, **9** *4*.
9. — *Omagiu lui Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
10. Prodan I., Bul. Min. Agric. și Dom., 1931, **6**, *11–12*.
11. — *Flora României*, Cluj, 1939, **2**.
12. Săvulescu Tr., Ann. de la Fac. d'Agr. de Bucarest, 1939–1940.
13. Simon T., Ann. Univ. Scient. Budap., Sectio Biologica, 1960, **3**.
14. Stoenescu Șt., *Clima*, în *Monografia geografică a R.P.R.*, *Geografia fizică*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, **1**.
15. Țopa E., Bul. Fac. de șt., 1939, **13**.

Facultatea de biologie, Catedra de botanică.

Primită în redacție la 13 iulie 1964.

CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA MACROMICETELOR DIN MUNȚII BUZĂULUI ȘI CIUCAȘULUI

DE

VERONICA BĂNESCU

581(05)

În prezenta notă indicăm un număr de 104 specii de macromicete recoltate din diferite localități ale acestei regiuni, în anii 1960—1963. Printre ele se semnalează 3 specii noi pentru micoflora țării noastre: *Dryodon pulcherrimus* Pil., *Lepiota felina* Pers. și *Clitocybe tuba* Fr. Se indică de asemenea 80 de specii deja cunoscute în țara noastră, dar care sînt citate pentru prima dată în această regiune. Se dă lista macromicetelor enumerate în ordine sistematică.

În anii 1960—1963 întreprinzînd cercetări micofloristice în Munții Buzăului și Ciucașului, am recoltat și determinat macromicete din diferite localități ale acestor masive.

Substraturile de pe care am recoltat macromicete sînt variate: sol, frunzar, lemn putred, lemn tăiat și depozitat, arbori vii, dejecțiuni etc.

Pentru determinare am folosit atît opere clasice, cît și monografii moderne și diferite publicații recent apărute.

Materialul studiat a fost comparat cu acela existent în *Herbarium Mycologicum Romanicum* de prof. Tr. Săvulescu, cu acela din muzeul Laboratorului de fitopatologie din Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", precum și cu acela existent în colecția Laboratorului de fitopatologie de la Facultatea de biologie din București.

Din materialul recoltat prezentăm un număr de 104 specii de macromicete, dintre care 3 sînt noi pentru micoflora țării noastre. Speciile noi sînt: *Dryodon pulcherrimus* Pil., *Lepiota felina* Pers. și *Clitocybe tuba* Fr.

În continuare dăm — alcătuită în ordine sistematică — lista speciilor de macromicete recoltate din Munții Buzăului și Ciucașului, care nu au mai fost citate pînă acum din această regiune.

Lachnea scutellata (L.) Gill. — pe lemn putred printre mușchi, Bîsculița pe Bîsca Mare, 7.IX.1961.

Peziza aurantia Pers. — pe trunchi putred, Muntele Roșu, 22.VII.1960; Siriu, 9.VII.1962; pe sol, Penteleu, 6.VII.1962.

Peziza coccinea Jack. — pe ramuri putrede, Valea Berii, 15.V.1963.

Peziza vesiculosa (Bull.) Dill. — pe sol în pădure de fag, Valea Berii, 25.VII.1963.

Craterellus sinuosus Fr. — pe sol în pădure de fag, Penteleu, 6.VII.1962.

Clavaria flava Schaeff. — pe sol în pădure de foioase și conifere, Muntele Roșu, 22.VII.1960.

Dryodon cirrhatum (Pers.) Quél. — pe trunchi de fag căzut, Muntele Roșu, 30.VI.1961; între Cheia și Suzana, 29.IX.1962.

Dryodon pulcherrimus Pil.

Syn.: *Hydnum pulcherrimum* Berk. et Curt.
Climacodon pulcherrimus (Berk. et Curt.) Nicol., comb. nov.

Fructificații semicirculare, izolate sau în grupe, moi, de 8—14 × 4—6 × 1,5 — 2,5 cm, cu suprafața aspru păroasă sau aproape țepoasă, albă la început, apoi galbenă pînă la ruginie (fig. 1,*a* și *b*). Dinții în formă de sulă, de 2—10 mm lungime, albi la început, apoi ruginii cu nuanțe roșcate. Carnea albă, de 1—2 cm grosime. Sporii elipsoidali, de 3—5 × 2μ.

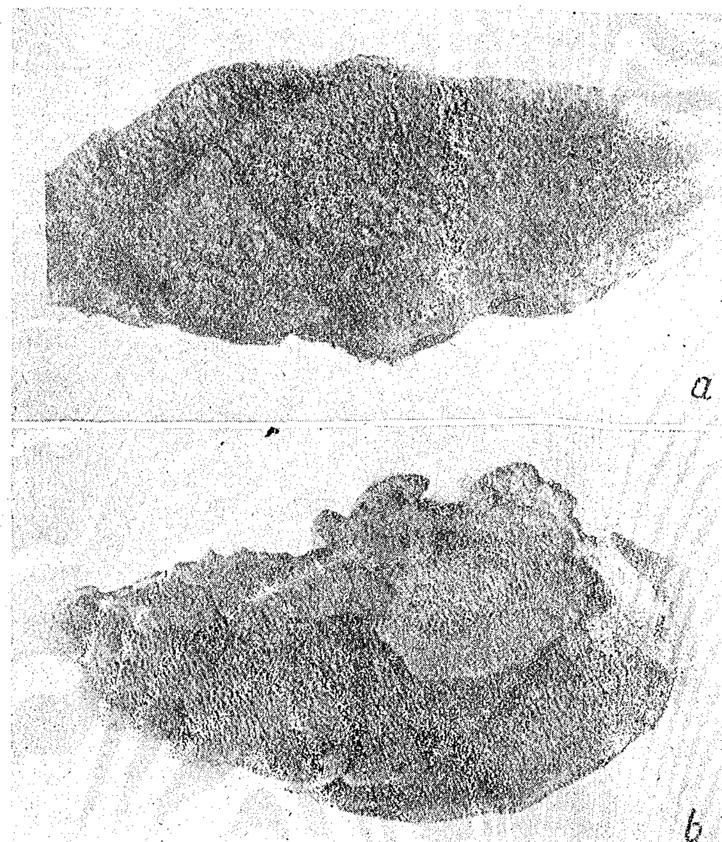


Fig. 1. — *Dryodon pulcherrimus* Pil. *a*. Fața superioară a fructificației; *b*, fața inferioară a fructificației.

Habitat: pe trunchiuri căzute în pădure de fag, între Cheia și Suzana, 29.IX.1962; Penteleu, 12.VII.1963.

Irpex obliquus Schrad. — pe ramuri putrede, Siriu, 10.VII.1963.

Caloporus ovinus (Schaeff.) Quél. — pe sol în pădure de fag și molid, Siriu, 9.VII.1962.

Merulius lacrymans (Wulf.) Schum. — pe lemnăria cabanei muncitorilor forestieri, Gura Milei, 12.VII.1963.

Polyporellus alveolarius (DC.) Pilát — pe trunchi de fag, Gura Milei, 7.VII.1962; Muntele Roșu, 16.V.1963. Produce un putregai alb al lemnului. Pagubele sînt fără importanță practică, deoarece această specie este foarte rară.

Polyporellus arcularius (Batsch.) Pilát — pe ramuri căzute, între Cheia și Suzana, 25.V.1961; Siriu, 10.VII.1963.

Polyporellus picipes (Fr.) Karsten — pe trunchi de fag căzut, Muntele Roșu, 22.VII.1960; Bisculița pe Bîsca Mare, 6.IX.1961; Siriu, 10.VII.1963. Produce un putregai alb al lemnului.

Polyporellus squamosus (Huds.) Karst. — pe ciot, Suzana, 25.V.1961; pe trunchi de fag, Muntele Roșu, 15.V.1963; Penteleu, 12.VII.1963. Produce un putregai alb al lemnului, fiind foarte păgubitoare deoarece atacă arborii vii.

Polyporellus varius (Fr.) Karst. — pe trunchiuri și ramuri de fag căzute, Valea Berii, 21.VII.1960; Ciucaș, 19.VII.1961; Bîsculița, 7.IX.1961; Penteleu, 6.VII.1962 și 12.VII.1963; Siriu, 10.VII.1963; Muntele Roșu, 25.VII.1963.

Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat. — la baza trunchiurilor de fag, Siriu, 10.VII.1963. Este foarte păgubitoare, deoarece produce o putrezire foarte intensivă a inimii lemnului arborilor vii.

Leptoporus borealis (Fr.) Pilát — pe trunchi căzut, între Cheia și Suzana, 29.IX.1962. Produce un putregai prismatic, alb, al duramenului la arborii vii și morți.

Coriolus pergamenus (Fr.) Pilát — pe trunchi căzut de mesteacăn, Siriu, 10.VII.1963.

Coriolus pubescens (Schum.) Quél. — pe trunchi căzut de fag, numeroase exemplare, Siriu, 10.VII.1963; Balaban, 24.VII.1963.

Trametes abietina (Dicks.) Pilát — pe ramuri de molid, Dealul Bălescu, 6.IX.1961; pe ramuri și trunchi de brad, Penteleu, 6.VII.1962 și 12.VII.1963.

Trametes cinnabarina (Jacq.) Fries — pe ramuri și trunchi de fag, Gura Milei, 7.VII.1962; Siriu, 9.VII.1962 și 10.VII.1963.

Trametes gibbosa (Pers.) Fries — pe trunchi de fag, Muntele Roșu, 15.V.1963; Siriu, 10.VII.1963. Produce un putregai alb activ al lemnului.

Fomes roseus (A. et S.) Cooke—pe trunchi căzut în apropiere de Suzana, 25.V.1961.

Fomitopsis annosa (Fr.) Karst. — la baza trunchiurilor de brad, Muntele Roșu, 20.VII.1961; pe molid, valea Siriului, 10.VII.1962. Este una dintre speciile lignicole cele mai păgubitoare, producînd un putregai roșu al lemnului.

Phellinus nigricans (Fries) Par. — pe trunchi căzut de fag, Siriu, 9.VII.1962; între Cheia și Suzana, 29.IX.1962.

Phellinus pini (Thore) Pilát var. **abietis** (Karst.) Pilát — pe trunchi de brad, Valea Berii, 1.VII.1961. Produce un putregai lamelar, brun-roșcat, al inimii lemnului.

Polystictus perennis Karst. — pe sol în pădure de molid, Muntele Roșu, spre Gropșoare, 23.VII.1963.

Boletus bovinus L. — pe sol în plantație de pini, exemplare numeroase, între Suzana și Cheia, 25.V.1961.

Boletus calopus Fr. — pe sol în pădure de fag, Cheia, 24.VII.1963.

Boletus edulis Bull. — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Boletus elegans Schum. — pe sol în pădure de zadă, Cheia, 25.V.1961 și 24.VII.1963; în apropiere de Suzana, 29.IX.1962.

Boletus rufus Schaeff. — pe sol în pădure de fag, Balaban, 24.VII.1963.

Boletus satanas Lenz. — pe sol, Valea Berii, 4.VII.1961.

Boletus scaber Bull. — pe sol în pădure de fag, Siriu, 9.VII.1962 și 10.VII.1963.

Boletus subtomentosus L. — pe sol în pădure de fag, Balaban, 24.VII.1963.

Amanita pantherina (DC.) Sacc. — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Amanita rubescens (Fr.) Pers. — pe sol în pădure de fag, în amestec cu molid, Cheia, 24.VII.1963.

Amanita vaginata (Fr. ex Bull.) Quél. — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Lepiota felina Pers.

Syn.: *Agaricus felinus* Pers.
Agaricus clypeolarius var. *felinus* Fr.
Lepiota clypeolaria var. *felina* Gill.

Pălăria puțin cărnoasă, campanulat-convexă, apoi etalată, mamelonată, de 4,5 cm în diametru, albicioasă, prevăzută pe suprafață cu scvame brune-negricioase, dispuse concentric. Piciorul lung de 7,5 cm, fistulos, bulbos sau treptat îngroșat, cu scvame negre-fumurii (fig. 2).

Inelul membranos, alb, bordat pe margine cu peri de culoare brună-negricioasă.

Spori hialini, elipsoidali sau ovoizi, netezi, cu conținut granulos, de 9—12 × 5—6 μ (fig. 3).

Habitat: pe sol, izolată, Suzana — „poiana cu nuci" — , 29.IX.1962. Comestibilă, dar fără valoare deoarece este puțin cărnoasă.

Tricholoma album Sch. — în pajiște, Zăgan, 24.VII.1963.

Tricholoma georgii (Fr.) Quél. — pe sol Suzana, 25.V.1961.

Lyophyllum carneum (Fr. ex Bull.) Kühn. et Romagn. — pe sol, Mîneciu, 14.V.1963.

Collybia platyphylla (Fr.) Quél. — pe trunchi putred, Penteleu, 12.VII.1963.

Collybia velutipes Curt. — pe ciot în apropiere de Suzana, 25.V.1961; pe trunchi căzut, Bîsculița pe Bîsca Mare, 6.IX.1961.

Laccaria laccata (Scop.) Berk. — pe sol, Izvoarele, 29.IX.1962.

Clitocybe infundibuliformis (Schaeff.) Fries — pe sol printre frunze în pădure de fag și conifere, Dealul Bălescu, 6.IX.1961; Siriu, 10.VII.1963.

Clitocybe tuba Fr.

Pălăria convex-umbelicată, infundibuliformă, de 4—5,5 cm în diametru, albă, subțire.

Lamelele atenuat decurente, albe. Piciorul alb, fibrilos, fistulos, de 2,5—4cm lungime.

Spori ovali sau subglobuloși, hialini, de 3,5—5 × 3—4 μ.

Habitat: pe sol în pădure de fag în amestec cu molid, Balaban, 24.VII.1963.

Mycena corticola Fr. — pe ramuri uscate de molid, Muntele Roșu, 25.VII.1963.



Fig. 2. — *Lepiota felina* Pers.

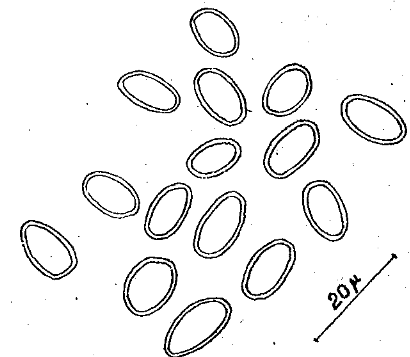


Fig. 3. — *Lepiota felina* Pers. — spori.

Mycena gypsea (Fr.) Quél. — pe trunchi putred între Suzana și Cheia, 29.IX.1963.

Mycena pura (Pers.) Quél. — pe sol, Izvoarele, 25.V.1961; Valea Berii, 25.VII.1963.

Omphalia campanella (Batsch.) Quél. — pe trunchi putred, Penteleu, 12.VII.1963.

Omphalia umbellifera (L.) Quél. — pe sol în pădure de fag în amestec cu molid, Fagul Alb pe Bîsca Mică, 5.IX.1961.

Pleurotus olearius (DC.) Gill. — pe trunchi de fag căzut, Siriu, 9.VII.1962; Muntele Roșu, 12.IX.1962.

Pleurotus ostreatus (Jacq.) Quél. — pe trunchi căzut de fag între Cheia și Suzana, 29.IX.1962; Siriu, 10.VII.1962; Penteleu, 12.VII.1963.

Panellus mitis (Fr. et Pers.) Kühner — pe trunchi putred, Muntele Roșu, 25.VII.1963.

Hygrophorus puniceus Fr. — în pajiște umedă, Siriu, 10.VII.1963.

Cantharellus cibarius Fr. — pe sol în pădure de fag în amestec cu molid, Fagul Alb pe Bîsca Mică, 5.IX.1961; Penteleu, 12.VII.1963.

Lactarius torminosus (Schaeff.) Fries — pe sol, Arțag pe valea Buzăului, 8.IX.1961; Siriu, 10.VII.1963.

Russula alutacea (Pers.) Fries — pe sol în pădure de fag, Balaban, 24.VII.1963.

Russula emetica (Schaeff. p.p.) Fries — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Russula foetens (Pers.) Fries — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Russula fragilis (Pers.) Fries — pe sol, Valea Berii, 25.VII.1963.

Russula ochroleuca (Pers.) Fries — pe sol în pădure de fag, Siriu, 10.VII.1963.

Russula olivacea (Schaeff.) Fries — pe sol în pădure de fag, Cheia, 24.VII.1963.

Marasmius perforans (Hoffm.) Fries — pe ace de molid, Ciucaș, 19.VII.1960.

Marasmius rotula (Scop.) Fries. — pe ramuri uscate și trunchi putred, valea Siriului, 9.VII.1963; Valea Berii, 23.VII.1963.

Panus rudis Fries — pe trunchi căzut de fag, Muntele Roșu, 12.IX.1962; Siriu, 9.VII.1962 și 10.VIII.1963.

Rhodophyllus cancrinus Quél. — pe sol printre mușchi, Zăgan, 24.VII.1963.

Pholiota squarrosa (Müller) Quél. — pe sol, Penteleu, 6.VII.1962.

Agrocybe dura (Bolt. et Fr.) Singer — pe rumeguș, Mîneciu, 14.V.1963.

Naucoria semiorbicularis (Bull.) Fr. — pe sol în pajiște, Muntele Roșu, 23.VII.1963.

Stropharia semiglobata (Batsch.) Quél. — pe dejecțiuni de cal, Muntele Roșu, 25.VII.1963.

Panaeolus sphinctrinus (Fries) Quél. — pe sol în fîneață, Muntele Roșu, 25.VII.1963.

Coprinus micaceus (Bull.) Fries — pe sol, Cheia, 16.V.1963.

Bovista gigantea Nees — pe sol, Valea Berii, 4.VII.1961.

Calvatia saccata (Vahl.) Morgan — pe sol, Mușa pe Bîsca Mică, 5.IX.1961.

Lycoperdon echinatum Pers. — pe sol, Dealul Bălescu, 6.IX.1961.

Lycoperdon furfuraceum Schaeff. — pe sol, Mușa pe Bîsca Mică, 6.IX.1961.

Lycoperdon pyriforme Schaeff. — pe lemn putred, Penteleu, 6.VII.1962; Valea Berii, 25.VII.1963.

Geaster fimbriatus Fr. — pe sol, Siriu, 10.VII.1963.

Scleroderma verrucosum (Vaill.) Pers. — pe sol în pădure de fag, Suzana, 29.IX.1962; Balaban, 24.VII.1963.

Exidia glandulosa (Bull.) Fr. — pe ramuri uscate, Suzana — „poiana cu nuci" —, 25.V.1961; Balaban, 24.VII.1963.

Următoarele 21 de specii recoltate de noi sînt citate din regiunea cercetată:

Specia	Ciucaș	Siriu	Penteleu	Specia	Ciucaș	Siriu	Penteleu
Stereum hirsutum (Willd.) Pers.	+		+	*Lepiota procera* (Scop.) Quél.	+		+
Hydnum coralloides Fr.	+			*Lactarius piperatus* (Scop.) Fr.	+		
Coriolus hirsutus (Wulf.) Quél.	+		+	*Russula vesca* Fr.		+	
Coriolus versicolor (L.) Quél.	+		+	*Schizophyllum alneum* (L.) Schroet.	+	+	
Lenzites abietina (Bull.) Fr.			+	*Hypholoma fasciculare* (Huds.) Quél.	+		+
Lenzites sepiaria (Bull.) Fr.	+		+				
Fomes fomentarius (L.) Kick.	+		+	*Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.	+		
Fomes marginatus (Fr.) Gill.	+		+	*Bovista nigrescens* Pers.			+
Ganoderma applanatum (Pers. et Wallr.) Pat.	+			*Lycoperdon gemmatum* Batsch.	+		+
Phellinus igniarius (L.) Pat.	+			*Scleroderma vulgare* Hoern.	+		+
Amanita muscaria (L.) Pers.			+	*Calocera flammea* (Schaeff.) Quél.			+

Un grup interesant printre macromicete îl constitue ciupercile simbionte, și anume acelea care formează micorize cu rădăcinile unor arbori. Noi am întîlnit la Suzana, în „poiana cu nuci", pe *Tricholoma georgii* formînd cercuri de corpuri fructifere în jurul nucilor. În plantațiile de pin de la Suzana și Siriu am găsit numeroase exemplare de *Boletus bovinus* și *B. scaber*. La Cheia în pădurea de zadă am recoltat exemplare de *Boletus elegans* care formează micorize cu rădăcinile acestor arbori, negăsindu-se sub alte esențe. Numeroase exemplare de *Amanita muscaria* formau cercuri largi de corpuri fructifere în jurul molizilor la Fagul Alb pe Bîsca Mică.

Importanță practică prezintă genurile și speciile saprofite comestibile: *Russula vesca*, *Tricholoma georgii*, *Clitocybe infundibuliformis*, *Cantharellus cibarius*, *Boletus edulis*, *B. elegans*, *B. scaber*, *Hydnum cirrhatum* ș.a., precum și acelea otrăvitoare: *Boletus satanas*, *Amanita muscaria*, *Hypholoma fasciculare* etc.

Materialul prezentat în această notă se află în colecția de macromicete a Laboratorului de fitopatologie de la Catedra de botanică, precum și în Muzeul Institutului botanic.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDRI AL. V., Mem. Sec. șt. Rom., 1932, seria a III-a, Mem. 2, 9.
2. BECKER G., Ann. Sci. de l'Univ. de Besançon, seria a 2-a, Botanique, 1956, 7.
3. БОНДАРЦЕВ А.С., *Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа*, Изд. Акад. Наук СССР, Москва-Ленинград, 1953.

4. BONTEA V., *Ciuperci parazite şi saprofite din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1953.
5. BRESADOLA J., *Iconographia Mycologica*, Mediolani, 1927–1933, **1–26**.
6. FARLOW G. W., *Icones Farlowianae*, Merrymount Press, Cambridge, 1929.
7. GEORGESCU C. C. şi colab., *Bolile şi dăunătorii pădurilor*, Edit. agrosilvică de stat, Bucureşti, 1957.
8. HEIM R., *Les champignons d'Europe*, E. N. Boubée & C-ie, Paris, 1957, **1–2**.
9. KONRAD P. et MAUBLANC A., *Icones selectae Fungorum*, P. Lechevalier, Paris, 1924–1937, **1–5**.
10. — *Les Agaricales*, Paris, 1948, **1**.
11. KÜHNER R., *Le genre Mycena*, P. Lechevalier, Paris, 1938.
12. КУРСАНОВ Л. И. и НАУМОВ А., *Определители нисших растений*, Госуд. Изд. Советская наука, Москва-Ленинград, 1956, **4**.
13. MOREAU F., *Les champignons*, P. Lechevalier, Paris, 1952, **1–2**.
14. НИКОЛАЕВА Л. Т., *Флора споровых растений СССР*, Изд. Акад. Наук Казахстана ССР, Алма-Ата, 1964, **4**.
15. PILÁT A., *Nase Houby*, Brazda, 1952.
16. PILÁT A. et KAVINA CH., *Atlas des champignons de l'Europe*, Praga, 1936–1942, **3**.
17. SĂVULESCU TR., Mem. Sec. şt. Acad. Rom., 1938, seria a III-a, Mem. 8, **13**.
18. — *Herbarium Mycologicum Romanicum*, Bucureşti, 1934, *XIV*.

Facultatea de biologie, Laboratorul de fitopatologie.

Primită în redacţie la 9 martie 1964.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA SPECIILOR GENULUI *CERCOSPORA* FRES.

DE

O. CONSTANTINESCU

581(05)

Se semnalează 18 specii de *Cercospora* dintre care 6 (*C. ampelopsidis*, *C. dulcamarae*, *C. insulana*, *C. bidentis*, *C. nymphaeacea* şi *C. sii*) sînt noi în flora ţării.

În cadrul cercetărilor asupra identificării şi răspîndirii reprezentanţilor genului *Cercospora* pe teritoriul R.P.R., prezentăm 18 specii, dintre care primele 6 constituie noutăţi în flora noastră. Menţionăm că trei dintre acestea, după toate probabilităţile, n-au mai fost semnalate pînă acum în Europa.

Cu contribuţia de faţă, numărul speciilor acestui gen identificate în flora micologică a ţării se ridică la 78.

1. Cercospora ampelopsidis Peck

N. Y. State Mus. Nat. Hist. Ann. Rept., 1878, **30**, 55 – *C. pustula* Cooke, Grevillea, 1883, **12**, 30 – *C. psedericola* Tehon, Mycologia, 1924, **16**, 139.

Pete brune, amfigene, net delimitate. Stromă formată din cîteva celule sau absentă. Conidiofori hipofili, în fascicule laxe, bruni-întunecat, 0–3 septe, rareori ramificaţi, 60–120 × 3,5–5,5 μ. Conidii obclavate, la partea superioară subţiate şi mult alungite, brune-palid, 1–8 septe, 35–140 × 4,5–7μ (pl. I, *D*).

Pe *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planch; reg. Hunedoara, Simeria – Staţiunea INCEF, 1.VIII.1962; 24.VI.1964.

Răspîndire generală: Europa, America de Nord, Japonia.

Observaţii. În materialul cercetat am găsit rare conidii aparţinînd genului *Centrospora* Neerg., gen care nu este cunoscut în micoflora R.P.R.

2. Cercospora bidentis Tharp

Mycologia, 1917, **9**, 108 — *C. bidentis* Marchal et Steyaert, Bul. Soc. Roy. Bot. Belg., 1929, **61**, 167 — *C. bidenticola* Vassil., in Vassil. et Karak., Fgi. imperf. parasit., 1937, **1**, 246.

Pe frunze produce pete difuze, uneori greu de observat pe materialul uscat de ierbar. Stroma slab reprezentată sau absentă. Conidioforii în fascicule amfigene, bruni la bază, decoloraţi şi subţiaţi spre vîrf, drepţi sau curbaţi, septaţi, neramificaţi, 50—150 × 5—7 μ; cicatricele de desprindere ale conidiilor nu se observă decît la cei truncaţi la vîrf. Conidii aciculare, uşor curbate, hialine, multiseptate, 40—70 × 3—4,5 μ (pl. I, *A*).

Pe *Bidens tripartitus* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963.

Răspîndire generală: America de Nord, America de Sud, Africa, Asia, Europa.

Observaţii. Pe diferite specii de *Bidens* sînt descrise 4 specii de *Cercospora*. Caracterele de separare ale acestora nu sînt întotdeauna clare, categorice, chiar cheile de determinare date de C. C h u p p (1) şi N. I. V a s s i l e v s k i şi B. P. K a r a k u l i n (10) nu permit o diferenţiere sigură. Pe de altă parte, în materialul uscat de ierbar conidiile sînt rare, se desprind uşor şi nu se poate stabili apartenenţa unui tip de conidie la conidioforul corespunzător, ceea ce îngreunează şi mai mult determinarea.

În literatura consultată nu am găsit această specie semnalată din Europa, iar menţionarea ei pe alte genuri de plante-gazdă (8), (11) ni se pare inexactă.

3. Cercospora dulcamarae (Peck) Ellis

Journ. Mycol., 1885, **1**, 55— *Ramularia dulcamarae* (Peck), N. Y. State Mus. Ann. Rept., 1880, **33**, 30 — *Cercospora dulcamaricola* Hollos, Ann. Mus. Nat. Hung., 1906, **4**, 370.

Pete de 1—10 mm diametru, cenuşii-brune, înconjurate de o margine mai închisă la culoare şi uneori proeminentă. Fascicule amfigene cuprinzînd pînă la 14 conidiofori bruni-deschis, drepţi sau aproape drepţi, 1—3 septe, neramificaţi, rotunjiţi sau subtruncaţi la vîrf, 2—4 cicatrice, 30—70 × 5 μ. Conidii obclavate pînă la aproape aciculare, drepte, hialine, multiseptate, 33—155 × 2,5—5 μ (pl. I, *B*).

Pe *Solanum dulcamara* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963; reg. Bucureşti, Staţiunea Domneşti, 25.VII.1964.

Răspîndire generală: America de Nord, Europa.

Observaţii. C h u p p (1) enumeră pe diferiţi reprezentanţi ai genului *Solanum*, 26 de specii de *Cercospora*. Deoarece asupra lor nu s-au făcut cercetări experimentale, este probabil ca unele dintre acestea să nu fie specii bune. În general, cercosporele care parazitează pe *Solanum dulcamara* L. sînt considerate sau *C. dulcamarae* (Peck) Ellis sau *C. dulcamaricola* Hollos. T. R a y s s (4) a găsit însă pe *Solanum villosum* (L.) Lam. o ciupercă pe care a determinat-o tot ca *C. dulcamaricola*.

În ceea ce priveşte sinonimizarea celor 2 specii, încă din 1937 V a s s i l e v s k i şi K a r a k u l i n (10) presupun identitatea dintre ele, deşi le tratează separat, iar în 1953 C h u p p (1) trece în sinonimie pe *C. dulcamaricola* pe baza priorităţii.

4. Cercospora insulana Saccardo

Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1915, **22**, 74 — *Cercosporina insulana* Sacc., Syll. Fung., 1931, **25**, 914 — *Cercospora staticis* Lobik, Bolezn. rast., 1928, **17**, 195 — *C. insulana*, (Sacc.) Vassil., in Vassil. et Karak., Fgi. imperf. parasit., 1937, **1**, 391 — *C. insulana* (Sacc.) Chupp, Bothalia, 1948, **4**, 886 — *C. insulana* (Sacc.) Müller et Chupp, Ceiba, 1950, **1**, 174.

Pe frunze pete amfigene, brune-verzui, cu diametrul pînă la 6 mm, înconjurate uneori cu o zonă roşiatică. Stroma bine reprezentată, ajungînd la 100 μ diametru. Conidioforii în fascicule dense, majoritatea epifili, drepţi, scurţi, groşi, neramificaţi, neseptaţi, truncaţi şi cu o cicatrice apicală, 20—50 × 4—5 μ. Conidii aciculare, lungi, curbate, flexuoase, neseptate, 60—130 × 2,5—4 μ (pl. I, *E*).

Pe *Statice* sp., reg. Cluj, Cluj — Grădina botanică, 5.IX.1958, rec. A. N e g r u.

Răspîndire generală: Europa, Africa, America de Nord şi America de Sud.

5. Cercospora nymphaeacea Cooke et Ellis

Grevillea, 1878, **6**, 89 — *C. exotica* Ellis et Ev., Proc. Acad. Sci. Philad., 1893, **45**, 463 — *C. nelumbonis* Tharp, Mycologia, 1917, **9**, 111 — *Cercosporina nelumbii* (Tharp) Sacc., Syll. Fung., 1931, **25**, 912.

Pete numeroase, vizibile pe ambele feţe ale frunzelor, pe faţa superioară cafenii-închis, adîncite, 1—5 mm diametru, mărginite de o linie mai întunecată sau o zonă galbenă, iar pe faţa inferioară sînt brune-deschis. Stromă absentă, conidiofori epifili, nefasciculaţi sau în fascicule puţin numeroase şi laxe, drepţi sau slab geniculaţi, bruni-palid, mai deschişi spre vîrf, septaţi în jumătatea inferioară prin 1—3 pereţi transversali, cicatrice frecvente, 35—120 × 5 μ. Conidii cilindrice, hialine sau slab olivacee, rotunjite la capete, 0—4 septe, 20—50 (25—40) × 2,5—4 μ (pl. I, *C*).

Pe frunze de *Nymphaea alba* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963.

Răspîndire generală: America de Nord, America de Sud, Japonia, India, Europa.

Observaţii. După datele pe care le posedăm, această specie n-a mai fost semnalată în Europa.

6. Cercospora sii Ellis et Everhart

Journ. Mycol., 1889, **5**, 71.

Produce pete amfigene, cenuşii-întunecat, mici, colţuroase, risipite sau aglomerate, dînd frunzelor un aspect mozaicat. Stroma formată din cîteva celule sau absentă. Conidioforii în fascicule laxe, hipofili, bruni, mult alungiţi, septaţi uniform, ramificaţi, cîteva cicatrice la partea superioară, 120—250 × 3,5—5 μ. Conidii olivacee-palid, cilindrice pînă la obclavate, drepte sau puţin curbate, vîrful rotunjit, 1—2 septe, 17—120 × 3—7 μ (pl. I, *F*).

Pe frunze de *Sium latifolium* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963.

Răspîndire generală: America de Nord, Europa.

Observaţii. F. H ö h n e l (2) consideră pe *C. sii* sinonimă cu *Fusicladium depressum* (B. et Br.) Sacc., iar V a s s i l e v s k i şi K a r a k u-

l i n (10) sinonimă cu *Cercospora depressa* (B. et Br.) Vassil. Materialul nostru nu poate fi încadrat în nici un caz în genul *Fusicladium* şi se deosebeşte net de *C. despressa*. De asemenea el diferă de holotip prin lungimea conidioforilor (120—250 faţă de 15—90 μ), a conidiilor (17—120 faţă de 10—50 μ) şi prin planta-gazdă (*Sium latifolium* nu *Sium cicutifolium*). Deosebirile se pot datora plantei-gazdă, precum şi condiţiilor de umiditate ridicată în care creşte aceasta, fapt remarcat printre alţii şi de L. R o g e r (5) la diferite specii de *Cercospora*. Prin caracterele morfologice specia descrisă de noi se apropie de tipul de *Cercospora* cu spori coloraţi, cum este *C. ferruginea* Fuckel.

Pînă acum această specie a fost semnalată doar în America de Nord parazitînd pe *Sium cicutifolium* Schrank.

7. **Cercospora armoraciae** Sacc., pe *Armoracia rusticana* (Lam.) G. M. Sch., reg. Bucureşti, Staţiunea Domneşti, 25.VII.1964, Căciulaţi, 4.VIII.1964.

8. **Cercospora avicularis** Winter, pe *Polygonum aviculare* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963, Crişan, 8.VII.1964; reg. Hunedoara, Simeria, 23.VI.1964, Spini, 10.VI.1964; reg. Banat, Caransebeş, 9.VI.1964.

9. **Cercospora bizzozeriana** Sacc. et Berl., pe *Lepidium draba* L., reg. Dobrogea, Sulina, 4.VI.1964; reg. Bucureşti, Bucureşti, 24.VII.1964.

10. **Cercospora cichorii** Davis

Wisc. Acad. Trans., 1919, **19**, 715 — *Cercospora cichorii-intybi* Woronichin, Trud. Bot. Muz. Akad. Nauk SSSR, 1927, **21**, 233 — *Cercosporina cichorii* (Davis) Sacc., Syll. Fung., 1931, **25**, 898 — *Cercosporina cichorii* f. *romanica* Sandu-Ville et Serea, Lucr. şt. Inst. agr. Iaşi, 1962, 94.

Pe *Cichorium intybus* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963.

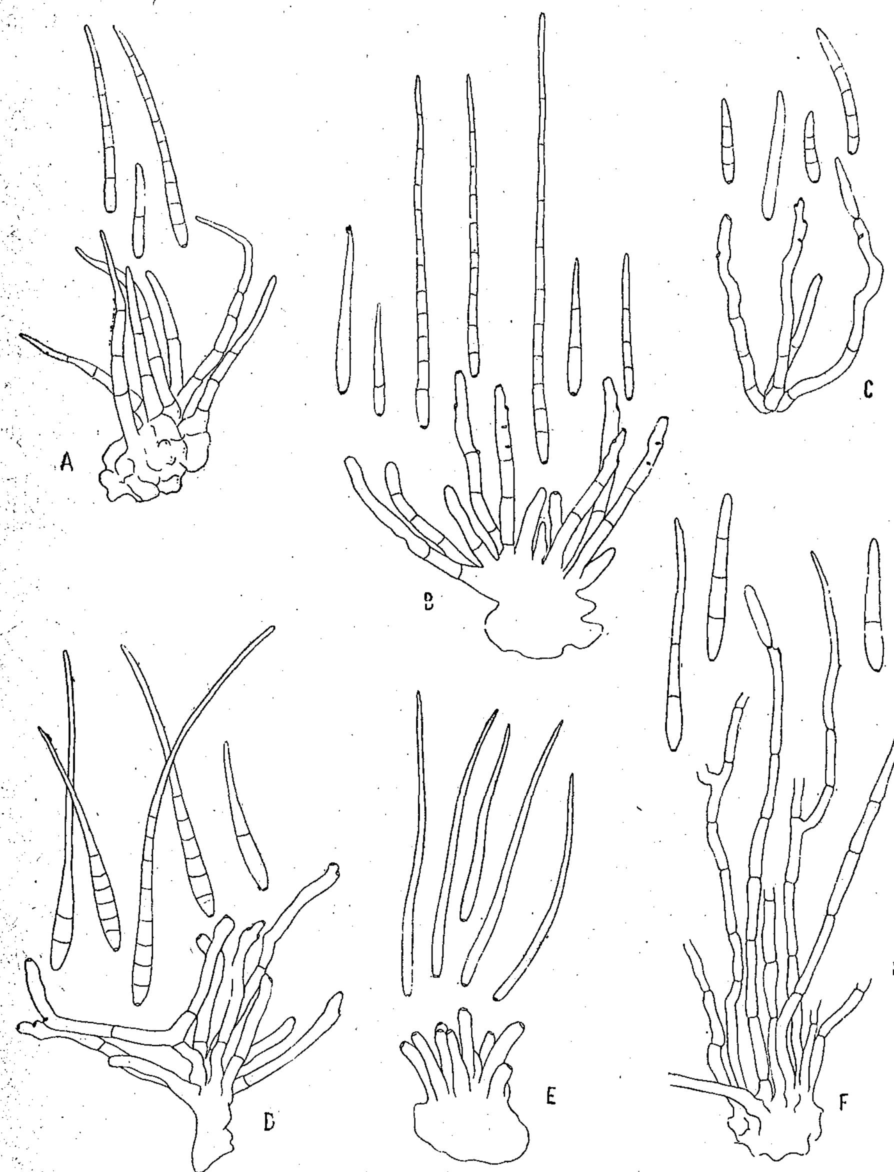
Observaţii: C. S a n d u - V i l l e şi C. S e r e a (7) au separat forma *romanica* pe baza dimensiunilor mai mici ale conidiilor şi conidioforilor. Variaţiile lungimii acestora nu constituie caractere importante în clasificarea cercosporelor, iar pe de altă parte autorii înşişi menţionează că materialul studiat a fost incomplet maturizat.

11. **Cercospora dubia** (Riess) Winter, pe *Atriplex hastata* L., reg. Dobrogea, Sulina, 28.IX.1963; pe *Atriplex oblongifolia* W. et K., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963. Pe aceste gazde *C. dubia* n-a mai fost semnalată în ţara noastră.

12. **Cercospora erysimi** Davis, pe *Erysimum perovschianum* Fisch et Mey., reg. Bucureşti, Staţiunea Domneşti, 25.VII.1964. În literatură această specie este citată numai pe *E. cheiranthoides* L. şi *E. cuspidatum* DC. = *Syrenia cuspidata* (M.B.) Rchb.

13. **Cercospora ferruginea** Fuckel, pe *Artemisia vulgaris* L., Bucureşti, pădurea Băneasa, 15.IX.1963, 18.VIII.1964.

14. **Cercospora galegae** Sacc., pe *Galega officinalis* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 30.IX.1963; reg. Bucureşti, Staţiunea Domneşti, 25.VII.1964, Bucureşti, 20.VII.1964.



Planşa I. Diferite specii de *Cercospora*. *A*, *C. bidentis*; *B*, *C. dulcamarae*; *C*, *C. nymphaeacea*; *D*, *C. ampelopsidis*; *E*, *C. insulana*; *F*, *C. sii*.

15. **Cercospora petuniae** (Saito) Müller et Chupp

Arch. Inst. Biol. Veg. Rio de Janeiro, 1936, 3, 96 — *Cercoporina petuniae* Saito, Trans. Tottori Soc. Agr. Sci., 1931, 3, 271 — *Cercospora petuniae* Sandu-Ville et Serea, Lucr. şt. Inst. agr., Iaşi, 1962, 94.

Pe *Petunia hybrida* Hort., Bucureşti, 7.X.1963.

Observaţii. Această specie a fost semnalată prima dată în ţară pe *Petunia axillaris* (Lam.) Britt sub *C. petuniae* Sandu-Ville et Serea.

16. **Cercospora plantaginis** Sacc., pe *Plantago lanceolata* L., reg. Oltenia, Şimian, 9.VI.1964; reg. Bucureşti, Staţiunea Domneşti, 25.VII.1964. Pe *Plantago media* L. gazdă nouă în R.P.R., Staţiunea Domneşti, 25.VII. 1964.

17. **Cercospora punctiformis** Sacc. et Roum., pe *Cynanchum acutum* L., reg. Dobrogea, Sulina, 28.IX.1963.

18. **Cercospora sagittariae** Ellis et Kell., pe *Sagittaria sagittifolia* L., reg. Dobrogea, Maliuc, 1.X.1963.

Materialul menţionat în lucrare se poate consulta în Herbarul micologic al Institutului de biologie „Tr. Săvulescu".

În timp ce nota de faţă se afla sub tipar, a apărut în Anal. Univ. Bucureşti, Seria şt. nat., biologie, 1963, 38, 61—70 (XI.1964), lucrarea lui E. Eliade şi T. Roman intitulată *Micromicete parazite pe plante din regiunea Deltei Dunării* în care sînt cuprinse şi date referitoare la unele specii care fac obiectul lucrării noastre.

BIBLIOGRAFIE

1. CHUPP C., *A monograph of the fungus genus Cercospora,* New York, 1953.
2. HÖHNEL F., Annales Mycologici, 1903, **1**, *6*, 503.
3. OUDEMANS C. J. P., *Enumeratio Systematica Fungorum,* Haga, 1923, *4*.
4. RAYSS T., Bull. Res. Counc. Israel, 1955, **5**, *D*, 37—46.
5. ROGER L., *Phytopathologie des Pays Chauds,* P. Lechevalier, Paris, 1953, **2**.
6. SACCARDO P. A., *Sylloge Fungorum,* Padua, 1886, **4**; 1892, **10**; 1895, **11**; 1913, **22**; 1931, **25**.
7. SANDU-VILLE C., LAZĂR A., HATMANU M. şi SEREA C., *Micromicete noi din R.P.R.,* Lucrări ştiinţifice, Inst. agr. Iaşi, 1962, 89—96.
8. TARR S.A.J., *The Fungi and Plant Diseases of the Sudan,* C. M.I.Kew, 1955.
9. THARP B. C., Mycologia, 1917, **9**, *2*, 105—124.
10. ВАССИЛЕВСКИ Н. И. и КАРАКУЛИН Б. П., Fungi imperfecti parasitici, Москва-Ленинград, 1937, **1**.
11. * * * *Plant Pathology Rep., Dep. Agric. Mauritius,* 1960, 46—53 (R.A.M., 1962, **54**, *6*, 658).

Institutul de biologie „Tr. Săvulescu",
Laboratorul de micologie.

Primită în redacţie la 5 august 1964.

TESTAREA EFICIENŢEI CAPTĂRILOR SĂPTĂMÎNALE ÎN AEROPALINOLOGIE*

DE

ACADEMICIAN E. POP,

B. DIACONEASA, N. BOŞCAIU, FLAVIA RAŢIU şi ARIANA TODORAN

581(05)

Pentru testarea eficienţei captărilor săptămînale în aeropalinologie, autorii au recurs la compararea cantităţilor de polen colectate în cursul unei perioade de vegetaţie pe lame-capcane expuse cîte 7 zile consecutiv şi pe lame schimbate la intervale zilnice. Rezultatele au arătat că în cazul ambelor durate de expunere s-au obţinut date similare. Acest fapt arată că prin captările săptămînale se pot obţine imagini reprezentative, atît sub aspect cantitativ, cît şi calitativ, cu privire la succesiunea sezonieră a polenului diferitelor specii din compoziţia spectrelor polinice.

În cadrul cercetărilor aeropalinologice întreprinse în intervalul 1.III—31.VII.1964 în oraşul Cluj, am efectuat cu regularitate captări atît pe lame expuse în cursul unei singure zile, cît şi pe lame expuse în cursul unei săptămîni întregi. Acest fapt a fost determinat de necesitatea de a stabili dacă rezultatele obţinute prin analiza lamelor-capcane expuse consecutiv cîte 7 zile oferă o imagine reprezentativă pentru compoziţia calitativă şi cantitativă a ploilor de polen din intervalul în care s-au desfăşurat captările. Întrucît eficienţa captărilor efectuate în intervale mai mari decît o singură zi depinde în cea mai mare măsură de capacitatea de captare polinică a substratului adeziv aplicat pe lame, prin testarea eficienţei acestor captări se oferă şi posibilitatea aprecierii însuşirilor adezive ale substratului utilizat.

Compararea cantităţilor de polen captate pe lame expuse în cursul unei singure zile cu cele captate pe lame expuse în intervale mai mari a arătat că nu se poate stabili o relaţie liniară între aceste cantităţi şi durata intervalelor în care au avut loc captările. În această privinţă J. S. Wiley şi C. M. Tarzwell (3) au relatat că lamele expuse cîte 3 zile consecutiv

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, **10**, *4*, p. 311 (în limba engleză).

conţin numai jumătate din cantitatea polenului colectat consecutiv de către 3 lame expuse cîte o singură zi. De asemenea L. D. P o t t e r şi J. R o w l e i (2), folosind ca substrat adeziv un amestec de petrol şi ulei mineral (3 : 1), au arătat că concentraţia totală a polenului captat pe lamele expuse săptămînal nu este de 7 ori, ci de obicei numai de 3 sau 4 ori mai mare decît pe lamele expuse în cursul unei singure zile. După P o t t e r şi R o w l e i (2), acest fapt rezultă din împrejurarea că suprafaţa lamei de captare, pe măsura expunerii, devine din ce în ce mai puţin aderentă şi că în parte suprafaţa efectivă de captare se reduce în urma acoperirii lamei cu polen şi praf. Pentru aprecierea eficienţei captărilor săptămînale, P o t t e r şi R o w l e i au comparat cantităţile de polen captate pe două lame expuse paralel, din care una a fost menţinută 24 de ore, iar cealaltă a fost menţinută în continuare încă o perioadă de 7 zile. Pe baza acestor comparaţii, ei au stabilit că printr-o lamă expusă 7 zile consecutiv se obţine o recoltă de polen din aeroplancton reprezentativă pentru săptămîna în curs, deşi suma absolută a cantităţilor colectate de polen nu este de multe ori mai mare decît polenul colectat într-o singură zi.

În cercetările noastre am încercat să stabilim comparativ raporturile procentuale ale participării diferitelor specii la alcătuirea spectrului polinic reconstituit pentru întreaga perioadă de anteză a esenţelor anemofile, prin captări efectuate expunînd săptămînal unele lame concomitent cu cele schimbate zilnic. La sfîrşitul perioadei de anteză s-au comparat sumele cantităţilor de polen captate prin cele două variante de expunere. Procentele au fost calculate în raport cu suma totală a polenului captat în cazul fiecărei variante ΣAP + ΣNAP.

Pentru efectuarea cercetărilor am recurs la un procedeu gravimetric asemănător celui aprobat ca standard de către Comitetul naţional de testare a polenului atmosferic din cadrul Academiei Americane de studii alergologice (2). Dispozitivul de protecţie a lamelor-capcane a fost improvizat din două discuri metalice cu diametrul de 22,5 cm, aşezate orizontal unul peste altul la o depărtare de 7,5 cm. Pe axul dispozitivului, la o înălţime de 2,5 cm faţă de discul inferior, a fost fixată o mică platformă pentru susţinerea lamelor-capcane. Au fost expuse concomitent cîte două lame, dintre care una a fost schimbată la intervale de 24 de ore, iar cealaltă după 7 zile. Lamele-capcane au fost improvizate din lame de microscop unse cu un strat subţire şi uniform de amestec de petrol şi vaselină (3 : 1). În tot timpul mînuirii lamelor, ca şi al examinării lor au fost luate toate măsurile de prevedere spre a evita contaminarea anterioară sau ulterioară cu polen care nu ar fi aderat în intervalul fixat pentru expunere. Înainte de examinarea la microscop, lamele au fost încălzite uşor spre a asigura încrustarea granulelor captate în stratul de vaselină petrolată.

Examinarea lamelor a fost efectuată la un microscop cu carul mobil, prin metoda picăturii mobile de apă distilată, folosind un ocular 10 × şi un obiectiv 45 ×. Prin cinci transecte echidistante de-a lungul lamelor a fost explorată o suprafaţă de 1 cm^2 pe fiecare lamă analizată. Conţinutul protoplasmatic al granulelor de polen viu a prezentat adeseori dificultăţi la identificare, care nu au putut fi înlăturate decît prin comparaţii directe cu polen proaspăt recoltat din Grădina botanică sau din materialul de ierbar.

Intervalul în care s-au desfăşurat cercetările a inclus întreaga perioadă a antezei copacilor anemofili şi în mare măsură şi a polenului de plante ierboase din jurul staţiunii de recoltare.

Pe baza sumelor obţinute am stabilit că lamele expuse pe o durată de o săptămînă au captat 82% din totalul polenului captat în cazul lamelor expuse zilnic (tabelul nr. 1). Raporturile procentuale ale participării di-

feritelor specii la alcătuirea sumei totale de polen captat, în majoritatea cazurilor, prezintă diferenţe nesemnificative. Cele mai mari abateri s-au constatat în cazul speciilor al căror polen prezintă o puternică aglutinare. Aceste raporturi procentuale sînt mai mult decît convingătoare în favoarea

Tabelul nr. 1

Compararea cantităţilor de polen captate pe lame expuse la intervale zilnice în raport cu cele expuse la intervale săptămînale

Polen	Durata expunerii			
	24 de ore		7 zile	
	nr.	%	nr.	%
Abies	3	0,08	6	0,21
Acer	160	4,55	96	3,35
Aesculus	223	6,21	208	7,22
Alnus	92	2,62	74	2,58
Betula	244	6,97	252	8,80
Carpinus	19	0,55	9	0,23
Corylus	159	4,54	184	2,49
Fagus	193	5,49	134	3,45
Juglans	12	0,34	21	0,55
Picea	59	1,68	47	1,64
Pinus	173	4,94	158	5,50
Populus	284	8,08	197	6,86
Quercus	287	8,16	213	7,42
Salix	61	1,75	44	1,55
Tilia	488	13,65	476	16,98
Ulmus	532	15,15	371	12,95
Total polen de copaci ΣAP	2 992	81,15	2 502	87,18
Caryophyllaceae	34	0,97	17	0,59
Chenopodiceae	83	2,36	42	1,50
Compositae	33	0,94	21	0,74
Cyperaceae	4	0,12	—	—
Filipendula	—	—	25	0,87
Gramineae	322	9,16	192	6,69
Labiatae	1	0,03	1	0,03
Leguminosae	20	0,72	18	0,62
Rumex	—	—	13	0,45
Sambucus	7	0,20	14	0,49
Total polen de necopaci ΣNAP	504	14,35	343	11,96
Polen incert	18	0,51	25	0,87
Total polen ΣAP + ΣNAP	3 514	100,00	2 870	100,00

eficienţei şi caracterului reprezentativ al captărilor săptămînale, care oferă o imagine calitativ şi cantitativ concludentă asupra succesiunii sezoniere a polenului diferitelor specii din alcătuirea spectrului polinic.

Compararea sumelor obţinute prin cele două variante de expunere confirmă în acelaşi timp şi avantajele utilizării amestecului de petrol şi vaselină (3 : 1) ca substrat adeziv pentru captare. În cazul cercetărilor lui P o t t e r şi R o w l e i (2) din cîmpiile San Augustin din New Mexico,

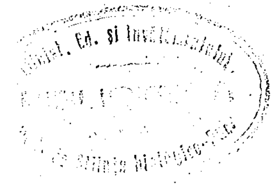
concentrația totală a polenului a fost numai de 3 (= 43%) sau de 4 (= 59%) ori mai mare pe lamele expuse săptămînal decît pe cele expuse în cursul unei singure zile. În felul acesta, în condițiile pedoclimatice ale teritoriului în care s-au desfășurat cercetările noastre, am putut mări eficiența captărilor săptămînale cu cel puțin 30% prin folosirea amestecului de petrol și vaselină ca substrat adeziv.

BIBLIOGRAFIE

1. ERDTMAN G., *An introduction to pollen analysis*, Waltham, 1943.
2. POTTER L. D. a. ROWLEI J., Botanical Gazette, 1960, **122**, *1*.
3. WILEY J. S. a. TARZWELL C. M., *Preliminary report on atmospheric pollen studies*, Proc. North-Eastern States Weed Control Conf., 1950, *4*.

Centrul de cercetări biologice, Cluj, Laboratorul de fiziologie vegetală.

Primită în redacție la 24 martie 1964.



INFLUENȚA LUMINII ASUPRA FORMĂRII ȘI TRANSFORMĂRII UNOR AMINOACIZI LIBERI ÎN FRUNZELE DE MAHORCĂ*

DE

GH. POPOVICI

581(05)

În experiențe de laborator, la lumină și întuneric timp de 48 de ore, s-a studiat formarea aminoacizilor în discuri din frunze de mahorcă. Separarea și determinarea cantitativă a aminoacizilor s-au făcut cu ajutorul metodei schimbătorilor de ioni și al hîrtiei cromatografice. S-a constatat că acidul aspartic se sintetizează mai mult la întuneric decît la lumină, ajungînd pînă la 29% din cantitatea totală acumulată la întuneric. Acidul glutamic și γ-aminobutiric, dimpotrivă, se sintetizează mai mult la lumină decît la întuneric. Cantitățile lor, pe diferite variante, oscilează între 17 și 42% din totalul aminoacizilor acumulați la lumină. Influența luminii asupra formării aminoacizilor în discurile de mahorcă apare atît în variațiile cantității totale, cît și în variațiile cantității fiecărui aminoacid separat.

Influența luminii asupra plantei presupune existența cîtorva reacții fotochimice sau a unei legături complexe dintre fotosinteză și respirație. Această acțiune a luminii va trebui să apară concret în particularitățile metabolismului plantei în perioadele de lumină și întuneric. Reacțiile fotosintetice sînt strîns legate de metabolismul general al frunzelor.

Fotosinteza și respirația au loc concomitent în cadrul celulei, o parte din produșii intermediari ai fotosintezei putînd servi ca substrat pentru respirație. Formarea proteinei în celulă reprezintă un rezultat comun al fotosintezei și respirației.

Cetoacizii, produși comuni ai fotosintezei și respirației prin reacții de aminare în prezența sistemului fermentativ corespunzător, dau aminoacizii liberi ai celulei. Cantitatea și calitatea aminoacizilor liberi indică con-

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, **10**, *4*, p. 315 (în limba rusă).

Lucrarea face parte din cadrul temei de disertație, executată sub conducerea prof. V. A. Cesnakov, de la Laboratorul de fiziologie și biochimie a plantelor din cadrul Institutului de biologie al Universității „A. A. Jdanov" din Leningrad.

diţiile în care s-au format. La întuneric, formarea aminoacizilor are loc numai pe baza hidraţilor de carbon, iar la lumină şi pe baza produşilor intermediari ai fotosintezei.

Participarea luminii (fotosintezei) în formarea aminoacizilor s-a studiat prin diferite experienţe. Pe de o parte au fost montate experienţe cu o expunere de scurtă durată în prezenţă de $C^{14}O_2$. Urmărind apariţia aminoacizilor liberi marcaţi, sau intraţi în compoziţia proteinelor, s-ar putea forma o imagine despre viteza acestui proces, ca şi despre participarea procesului de fotosinteză în formarea aminoacizilor. Pe de altă parte s-au montat experienţe cu o expunere de lungă durată, în care s-au comparat compoziţia şi viteza de formare a aminoacizilor la lumină şi întuneric. De fapt, în aceste experienţe s-a studiat influenţa luminii (fotosintezei) asupra caracterului şi vitezei metabolismului la întuneric, cu alte cuvinte corelaţia dintre două procese cardinale care au loc în plantele verzi — fotosinteza şi respiraţia.

Primele cercetări privind apariţia produşilor marcaţi ai fotosintezei în experienţe cu o expunere de scurtă durată în prezenţă de $C^{14}O_2$ au fost făcute pe alge de către W. Stepka, A.A. Benson, M. Calvin (15) şi M. Calvin, J. A. Bassham, A. A. Benson (6). După datele acestora, la o expunere de 5 s n-au fost descoperiţi compuşi care să conţină azot. Pe măsura măririi duratei de expunere de la 15 la 60 s, radioactivitatea a început să apară în acidul aspartic, alanină, serină şi glicină. Mai puţin intens s-au marcat acidul glutamic, treonina, fenilalanina, glutamina, asparagina şi tirozina. Astfel, se poate considera că numai primii patru aminoacizi se formează în procesul de fotosinteză.

Datele lui C. D. Nelson şi G. Krotkov (11) privind răspîndirea carbonului marcat C^{14} în acidul aspartic şi acidul glutamic, după două minute de fotosinteză, contrazic părerea că aminoacizii se formează din cetoacizi. Ei consideră că formarea acidului aspartic are loc prin condensarea unui compus cu doi atomi de carbon ($C_2 + C_2$). De asemenea C.H.N. Towers şi D. C. Mortimer (16) consideră că cetoacizii (cu excepţia acidului piruvic) nu reprezintă produşi primari pentru formarea glicinei, serinei şi a acidului aspartic.

În experienţe de lungă durată D. W. Racusen şi S. Aronoff (13) au descoperit la o expunere de o oră a frunzelor de soia o radioactivitate însemnată în acidul aspartic, acidul glutamic, serină, glicină şi alanină; fenilalanina, tirozina, prolina, leucina şi arginina chiar şi în aceste condiţii au avut o radioactivitate scăzută.

Cercetînd marcarea aminoacizilor la *Chlorella* în prezenţă de $C^{14}O_2$, după 3 zile de creştere la lumină, L. Schieler, L. E. Mc Clure şi M. S. Dunn (14) au stabilit că toţi aminoacizii cercetaţi posedă o radioactivitate însemnată. O activitate specifică mare s-a observat în special la acidul aspartic, arginină, fenilalanină, acidul glutamic şi histidină, iar activitatea specifică mare a alaninei, serinei şi glicinei la începutul perioadei de expunere scade spre sfîrşitul acesteia. Pe baza rezultatelor obţinute se subliniază că distribuirea carbonului marcat în aminoacizi aminteşte de acea marcare obţinută în experienţe cu alge ţinute la întuneric cu glucoză

marcată şi se conchide că influenţa luminii nu apare evidentă în această privinţă.

În experienţele de lungă durată un rol însemnat îl are cantitatea aminoacizilor formaţi la lumină şi întuneric. În majoritatea experienţelor de acest gen, sinteza aminoacizilor şi a proteinelor la lumină în frunzele verzi a fost, după cum era şi normal, mai intensă decît la întuneric. Această condiţie se apreciază ca o dovadă în plus că fotosinteza participă nemijlocit în formarea proteinei. Proteina şi aminoacizii sînt consideraţi în acest caz ca produşi primari ai fotosintezei.

Experienţele lui M. L. Champigny (8) arată că, la o luminozitate de 5 000 de lucşi, sinteza aminoacizilor a crescut de 20 de ori, iar la 20 000 de lucşi de 60 de ori, în comparaţie cu sinteza la întuneric. Aceste date arată că la lumină şi la întuneric s-au sintetizat mai intens în special următorii aminoacizi: α-alanina, serina, glicina, acidul aspartic, acidul glutamic, treonina, acidul γ-aminobutiric, valina şi leucina şi mai puţin intens tirozina, fenilalanina, triptofanul, prolina, oxiprolina, histidina, arginina, lizina şi β-alanina.

Rezultatele obţinute de T. F. Andreeva (1), (2), (3), (4) confirmă faptul că la lumină se formează o cantitate mai mare de aminoacizi decît la întuneric. După datele sale (4), chiar prin hrănirea frunzelor cu glucoză radioactivă s-a obţinut marcarea aminoacizilor şi a proteinelor cu o viteză mult mai mare la lumină decît la întuneric.

Rezultatele din literatură fără îndoială confirmă posibilitatea influenţei luminii asupra formării aminoacizilor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru studiul formării şi transformării aminoacizilor liberi în frunze, noi am ales o astfel de plantă la care sînt cunoscute particularităţile transformării acizilor organici la lumină şi întuneric. După datele lui V. A. Cesnokov şi H. G. Jabotinski (7) din numărul mezofitelor obişnuite cu pH-ul sucului celular în jur de 6, răspund acestor cerinţe tutunul, mahorca şi cîţiva reprezentanţi din familia leguminoase. Noi am ales mahorca, fiind mult mai studiată în această privinţă. La această plantă s-a indicat transformarea acidului citric în acid malic la lumină şi a acidului malic în acid citric la întuneric. Pe lîngă toate acestea, mahorca posedă frunze suficient de mari şi egale după construcţia lor, dînd posibilitatea obţinerii de probe paralele.

În montarea experienţelor s-a folosit metoda discurilor din frunze propusă de E. A. Bazîrina şi O. A. Greciuhina (5). Folosirea discurilor prezintă avantajul că în procesul formării aminoacizilor nu are loc migrarea lor din ţesuturile asimilatoare, fapt pentru care ar fi fost necesară o corecţie a rezultatelor suficient de complexă.

Discurile tăiate din frunze au fost aşezate cu partea superioară pe o soluţie nutritivă cu 0,1% KH_2PO_4 şi 0,1 % NH_4NO_3. Experienţele au fost montate la temperatura camerei de 20–23°C. Variantele au fost expuse la lumină continuă timp de 48 de ore, iluminatul efectuîndu-se cu tuburi BS-30, cu o luminozitate de 6 000 de lucşi. Alături de acestea au fost puse variante şi la întuneric. Întrucît la întuneric timp de 48 de ore se produce o înfometare a frunzelor în substanţe plastice, a trebuit să adăugăm în aceste variante glucoză sterilă în concentraţie de 3%. În unele cazuri, în calitate de control suplimentar, s-a adăugat glucoză şi în variantele expuse la lumină. Această variantă ni s-a părut interesantă prin faptul că la lumină glucoza este absorbită cu o viteză foarte mare, iar prin mărirea concentraţiei ei în ţesut frînează asimilarea de CO_2 (fotosinteza).

Pentru reducerea fotosintezei, dar neînlăturînd acţiunea luminii asupra proceselor fiziologice, o parte dintre variantele expuse la lumină au fost montate cu glucoză şi în lipsă de CO_2.

Scopul acestor experiențe a fost în general același ca și în cazul celor expuse la lumină cu glucoză — micșorarea fotosintezei.

Experiențele au fost executate în cursul anilor 1961 și 1962 în număr de 22, compuse din 3—6 variante : 1) la întuneric cu glucoză ; 2) la lumină fără glucoză ; 3) la lumină cu glucoză și 4) la lumină cu glucoză fără CO_2.

Întrucît direcția de biosinteză a aminoacizilor pe grupe de variante separate este aceeași, modul acesta de prelucrare a materialului este admisibil pentru obținerea unor rezultate orientative, din punctul nostru de vedere (ținînd seama de complexitatea problemei, nu ne permitem să apreciem lucrarea noastră decît ca orientativă).

Pentru caracterizarea valabilității experiențelor, ca și a vitalității discurilor de frunze, prezentăm în tabelul nr. 1 media indicilor folosiți. Drept indici au servit substanța uscată la porția de discuri standard (200 buc. sau 628 cm²), ca și variațiile în acumularea de substanță uscată pentru timpul expus ; în tabel se prezintă de asemenea cantitatea de aminoacizi liberi, determinați după reacția cu ninhidrină și creșterea lor.

Tabelul nr. 1

Variațiile substanței uscate și ale conținutului de aminoacizi liberi din discurile de frunze de mahorcă, expuse în diferite condiții (în mg la 628 cm² în timp de 48 de ore)

Varianta	Substanța uscată		Aminoacizii liberi	
	total	creștere	total	creștere
Martor	4 482 ± 17		62,3	
Întuneric, cu glucoză	4 558±14	+ 76	138,0	+ 76,7
Lumină, fără glucoză	6 190±11	+1 708	305,6	+ 243,3
Lumină, cu glucoză	6 678±20	+2 196	347,2	+ 284,9
Lumină, cu glucoză și fără CO_2	5 305±23	+ 823	194,8	+ 132,5

După cum se vede din tabel, acumularea de substanță uscată pe baza fotosintezei (varianta lumină, fără glucoză) corespunde cu 1 708 mg în timp de 48 de ore sau aproximativ 40% față de martor. Absorbția glucozei de către discurile de frunze, după cum arată cifrele, reprezintă un proces foarte activ și care nu este legat cu suprafețele de rănire obținute în urma tăierii discurilor. O foarte mare cantitate de glucoză este absorbită de către discuri la lumină, atunci cînd chiuveta nu este acoperită cu sticlă. În aceste condiții acumularea de substanță uscată la porția de discuri ajunge pînă la 2 196 mg, ceea ce corespunde aproximativ cu 50% față de martor.

Luînd în considerație afirmația lui A. K u r s a n o v (9) că o acumulare mare de hidrați de carbon în frunze frînează fotosinteza, precum și rezultatele amintite mai sus, considerăm că în varianta la lumină cu glucoză, fotosinteza este micșorată, iar acumularea de substanță uscată trebuie atribuită absorbției de glucoză.

În varianta la lumină cu glucoză și fără CO_2, cantitatea de substanță uscată acumulată este mai scăzută (823 mg), însă suficientă pentru obținerea efectului dorit. Scăderea vitezei de acumulare a substanței uscate sau mai bine-zis scăderea vitezei de absorbție a glucozei în această variantă o atribuim scăderii procesului de transpirație, proces mult redus în cazul chiuvetelor acoperite cu sticlă în vederea obținerii atmosferei lipsite de CO_2.

În varianta la întuneric cu glucoză, absorbția este foarte mult scăzută. Glucoza absorbită întrece cu puțin compensarea de substanță uscată pierdută în respirație.

Concomitent cu acumularea de substanță uscată, în cursul expunerii are loc și biosinteza aminoacizilor în discuri. O cantitate mare de aminoacizi se acumulează în variantele expuse la lumină, în prezența glucozei sau a unei fotosinteze intense (tabelul nr. 1). În varianta la lumină cu glucoză cantitatea de aminoacizi acumulați ajunge la maximum (285 mg). O cantitate mai mică de aminoacizi se acumulează în discurile expuse la lumină cu glucoză fără CO_2

(132,5 mg). În această variantă, după cum am amintit, și glucoza este absorbită mai greu din cauza unei evaporări scăzute. O cantitate și mai mică de aminoacizi se acumulează în discurile expuse la întuneric. La porția de discuri se formează în total 76 mg, ceea ce înseamnă aproximativ de 3 ori mai puțin decît în prezența unei fotosinteze intense.

REZULTATELE OBȚINUTE

Rezultatele obținute (tabelele nr. 2 și 3 și fig. 1) reprezintă media cifrelor înregistrate din nouă experiențe de bază, care au fost unite în patru grupe, astfel: 1—23, 25 și 27.VII.1961; 2—15 și 18.VIII.1962; 3—20 și 28.VIII.1962; 4—20 și 28.VIII.1962 (fără CO_2). În lucrarea de față prezentăm numai rezultatele privind sinteza treoninei, acidului aspartic, acidului glutamic și a acidului γ-aminobutiric, care sînt trecuți în tabele și grafic în ordinea originii lor genetice.

Concluziile noastre se vor baza pe cantitățile relative acumulate în discuri, prin care se evidențiază numai influența factorului lumină.

Din graficul figurii 1 se vede că treonina, care reprezintă un aminoacid secundar, format din acidul aspartic, păstrează în general aceeași regulă în biosinteza sa ca și acidul aspartic. În discutarea datelor treonina va fi inclusă în grupa acidului aspartic (tabelul nr. 3).

Locul central în metabolismul aminoacizilor îl ocupă acidul aspartic, acidul glutamic și acidul γ-aminobutiric, care este un produs de decarboxilare al acidului glutamic.

Datele noastre arată că la fracția acestor aminoacizi revine mai mult de 50% din cantitatea totală acumulată.

Din grafic se vede că acidul aspartic se formează mai mult la întuneric decît în ambele variante la lumină. La întuneric cantitatea de acid aspartic reprezintă 29% din tot ce s-a acumulat timp de 48 de ore, iar la lumină fără glucoză 18,2%, cu glucoză 13,8% (tabelul nr. 2) și cu glucoză fără CO_2 11,1%. Acidul glutamic dimpotrivă se formează mai mult la lumină și mai puțin la întuneric; aceasta se evidențiază mai ales prin unirea cantităților acidului glutamic cu cele ale acidului γ-aminobutiric (tabelul nr. 3). Cantitatea de acid glutamic la lumină fără glucoză reprezintă 23,8%, cu glucoză 17,7% și cu glucoză fără CO_2 42% (tabelul nr. 2). Formarea acidului aspartic la întuneric de 1,6—2,1 ori mai mult decît la lumină fără glucoză și cu glucoză, ca și de 1,4 ori mai mult decît acidul glutamic (fig. 1) contrazice rezultatele obținute de T. F. A n d r e e v a la discuri de floarea-soarelui. După datele acesteia, la întuneric acidul glutamic se formează în cantități mai mari decît acidul aspartic, iar la lumină invers.

Din graficul figurii 1 se vede că acidul γ-aminobutiric se sintetizează de asemenea în cantități mai mari la lumină decît la întuneric. La lumină fără glucoză cantitatea de acid γ-aminobutiric corespunde cu 32%, iar la lumină cu glucoză, cu și fără CO_2, s-a acumulat o cantitate de 29%, în timp ce la întuneric numai 16%.

În experiențele lipsite de CO_2 la lumină, cantitatea cea mai mare de aminoacizi acumulați aparține grupei acidului glutamic (fig. 1) și este aproximativ de 6 ori mai mare față de grupa acidului aspartic (tabelul nr. 3).

Tabelul nr. 2

Cantitatea aminoacizilor liberi (în mg la 314 cm² în timp de 48 de ore şi în % din cantitatea totală acumulată), media experienţelor

Aminoacizi	Martor	Întuneric cu glucoză			Lumină, fără glucoză			Lumină, cu glucoză			Lumină, cu glucoză, fără CO_2		
	total	total	creştere		total	creştere		total	creştere		total	creştere	
	mg	mg	mg	%	mg	mg	%	mg	mg	%	mg	mg	%
Treonina	0,7	1,5	0,8	2,5	4,1	3,4	2,9	3,6	2,9	2,2	1,5	0,8	1,3
Acidul aspartic	2,7	12,5	9,8	28,9	23,9	21,2	18,2	21,2	18,5	13,8	9,5	6,8	11,1
Acidul glutamic	10,0	17,1	7,1	20,7	37,7	27,7	23,8	33,6	23,6	17,7	35,8	25,8	42,0
Acidul γ-aminobutiric	2,4	7,8	5,4	15,9	40,2	37,8	32,4	41,3	38,9	29,1	20,0	17,8	28,8
Glicina, Serina, Alanina, Valina, Leucina, Lizina, Histidina, Arginina (aminoacizi bazici), Tirozina, β-fenilalanina, Aminoacizi necunoscuţi	19,3	30,1	10,8	32,0	45,9	26,6	22,7	69,0	49,7	37,2	29,7	10,4	16,8
Total	35,1	69,0	33,9	100,0	151,8	116,7	100,0	168,7	133,6	100,0	96,5	61,4	100,0

Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi de V. O. Maximov (10) la floarea-soarelui şi la primula. După datele lui Maximov, cantitatea de acid glutamic la lumină reprezintă 33% din conţinutul total

Tabelul nr. 3

Cantitatea aminoacizilor liberi acumulaţi în 48 de ore (în mg la 314 cm² şi în % din cantitatea totală)

Aminoacizi	Întuneric, cu glucoză		Lumină, fără glucoză		Lumină, cu glucoză		Lumină, cu glucoză fără CO_2	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
Treonina, acidul aspartic	10,6	31,4	24,6	21,1	21,4	16,0	7,6	12,4
Acidul glutamic, Acidul γ-aminobutiric	12,6	36,6	65,5	56,2	62,5	46,8	43,6	70,8
Glicina, Serina, Alanina, Valina, Leucina, Lizina, Histidina, Arginina (aminoacizi bazici), Tirozina, β-fenilalanina, Aminoacizi necunoscuţi	10,8	32,0	26,6	22,7	49,7	37,2	29,7	16,8
Total	33,9	100,0	116,7	100,0	133,6	100,0	61,4	100,0

de aminoacizi, iar acidul aspartic numai 19%. La întuneric cantitatea de acid aspartic este mai mare decît la lumină şi corespunde cu 35%, iar acidul glutamic cu 15%.

Privind cantităţile relative ale fracţiei de aminoacizi : glicina, serina, alanina, leucina, bazici (lizina, histidina, arginina), tirozina şi fenilalanina, observăm că diferenţele sînt mai evidente între variantele la întuneric cu glucoză şi la lumină cu glucoză faţă de variantele la lumină fără glucoză şi cu glucoză fără CO_2. Analiza biosintezei fiecărui aminoacid din această fracţie va constitui subiectul unei alte comunicări.

DISCUTAREA REZULTATELOR

După părerea noastră, rezultatele obţinute sînt suficient de caracteristice pentru a evidenţia influenţa luminii asupra biosintezei aminoacizilor. O asemenea influenţă se reflectă în primul rînd asupra aspectului cantitativ al procesului. La lumină viteza de formare a aminoacizilor poate să fie de 2 şi chiar de 3 ori mai mare decît la întuneric (tabelul nr. 1). Un efect al acţiunii luminii asupra biosintezei aminoacizilor îl reprezintă schimbarea raportului în care se sintetizează diferiţi componenţi. Viteza relativă de formare a aminoacizilor se schimbă în funcţie de lumină sau de întuneric.

Un interes deosebit îl reprezintă faptul că în sinteza aminoacizilor se observă aceleaşi reguli ca şi în transformările reversibile ale acizilor

organici din ciclul lui Krebs (acidul citric şi acidul malic la lumină şi întuneric). Noi am presupus existenţa unei asemenea analogii şi experienţele executate au confirmat acest fapt. Rezultatele obţinute, privind formarea acizilor aspartic şi glutamic la lumină şi întuneric se încadrează întrutotul în ipoteza folosită. Foarte bine se evidenţiază rezultatele în special atunci

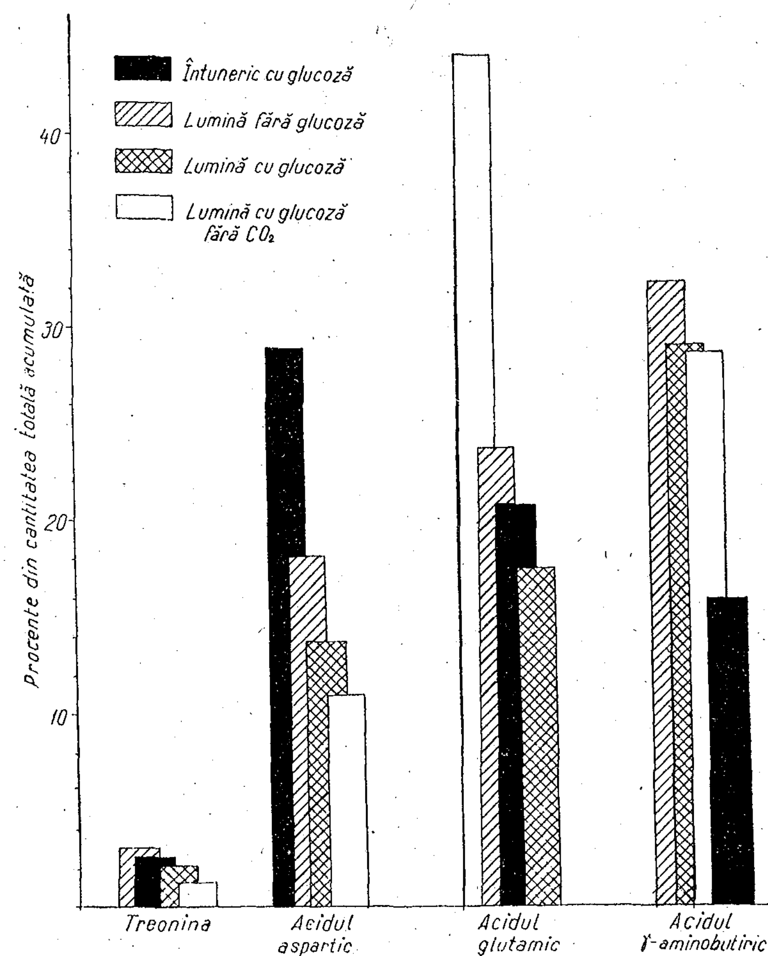


Fig. 1. — Cantitatea aminoacizilor în timp de 48 de ore.

cînd unim cantităţile acidului glutamic cu cele ale acidului γ-aminobutiric, care reprezintă un produs apropiat al transformării acidului glutamic. În experienţele noastre acidul glutamic s-a format în cantităţi mai mari la lumină şi mai mici la întuneric, proces invers în cazul acidului aspartic. Aceasta se poate explica prin faptul că acidul glutamic se formează prin transformarea acidului citric în acid malic. La lumină viteza de degradare

a acidului citric se intensifică şi din produsul său, acidul α-cetoglutaric, se formează în primul rînd acidul glutamic şi după aceea prin decarboxilare ia naştere şi acidul γ-aminobutiric. Formarea acidului malic în cazul acesta reprezintă un rezultat al procesului secundar — degradarea acidului citric — şi nu este însoţită de biosinteza acidului aspartic.

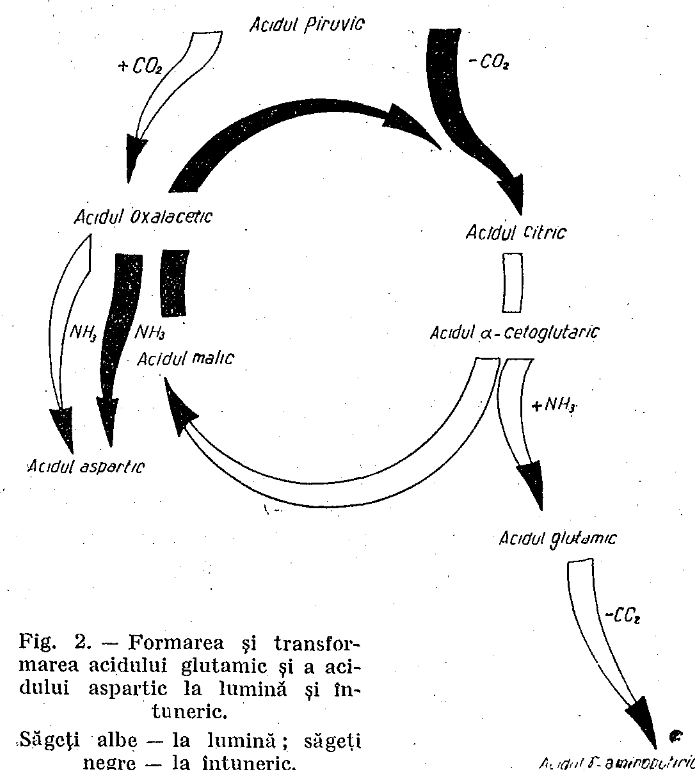


Fig. 2. — Formarea şi transformarea acidului glutamic şi a acidului aspartic la lumină şi întuneric.
Săgeţi albe — la lumină; săgeţi negre — la întuneric.

Procesele de transformare a acidului citric şi de formare a acidului glutamic, a acidului γ-aminobutiric, a acidului malic şi a acidului aspartic, la lumină şi întuneric, sînt reprezentate în figura 2.

La întuneric ciclul acizilor tricarbonici este îndreptat în sensul sintezei acidului citric. Acidul malic, acumulat la lumină, poate să constituie o sursă de formare a acidului aspartic prin aminarea acidului oxalacetic. În acest fel, acidul glutamic la lumină se formează în procesul de degradare a acidului citric, iar acidul aspartic la întuneric se formează în procesul de sinteză a acidului citric.

Studiul influenței luminii asupra biosintezei aminoacizilor se complică și prin aceea că fotosinteza singură în momentul de față nu poate constitui un indicator al reacțiilor ce însoțesc transformarea hidraților de carbon, ceea ce înseamnă în cazul de față, formarea scheletului carbonic al viitorilor aminoacizi.

CONCLUZII

Pe baza rezultatelor obținute reies următoarele concluzii:

1. Influența luminii asupra formării aminoacizilor în discurile de mahorcă apare atît în variațiile cantității totale, cît și în variațiile cantității fiecărui aminoacid separat.

2. Procesul formării acidului aspartic și a acidului glutamic corespunde exact cu particularitățile metabolismului acizilor organici la lumină și întuneric.

3. Acidul aspartic se sintetizează mai mult la întuneric decît la lumină. Cantitatea sa la întuneric reprezintă pînă la 29% din cantitatea acumulată.

4. Acidul glutamic și acidul γ-aminobutiric se formează mai mult la lumină decît la întuneric, iar între suma lor la lumină fără glucoză și cu glucoză este o diferență de numai 10%.

5. În discurile de frunze expuse la lumină fără CO_2, se formează de asemenea o cantitate mai mare de acid glutamic și acid γ-aminobutiric.

BIBLIOGRAFIE

1. АНДРЕЕВА Т. Ф., Физиология растений, 1956, **3**, *2*.
2. АНДРЕЕВА Т. В., НАЛБОРЧИК А. И. и ТИХОМИРОВ М. Ф., *Проблемы фотосинтеза*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1959, 272—280.
3. АНДРЕЕВА Т. Ф., Докл. Акад. Наук СССР, 1960, **130**, *2*, 457—460.
4. — Физиология растений, 1961, **8**, *4*.
5. БАЗИРИНА Е. Н. и ГРЕЧУХИНА О. А., Ученые записки ЛГУ, серия биологических наук, 1941, *20*, 54—75.
6. CALVIN M. a. BASSHAM J. A., Federation Proc., 1950, *9*, 524—534.
7. ЧЕСНОКОВ В. А. и ЖАБОТИНСКИ Х. Г., Труды Петрегофского биол. института, ЛГУ, 1960, *18*.
8. CHAMPIGNY M. L., *Thèses presentées à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris*, Paris, 1960.
9. КУРСАНОВ А. и УГРЮМОВ П., Бюлл. Моск. об-ва, Исп. природы отд. биологии, 1934, **13**, *1*, 159—167.
10. МАКСИМОВ В. О., В сб. Физиол-биохим. Основы пидвищенния продуктивности, Киев, 1963, 144—147.
11. NELSON C. D. a. KROTKOV G., Canad. J. of Bot., 1956, **34**, *4*, 423.
12. ПОПОВИЧ Г., *Влияние света на образование и превращение свободных аминокислот в листьях махорки*, Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Ленинград, 1964.
13. RACUSEN D. W. a. ARONOFF S., Arch. Biochem. a. Biophys., 1954, *51*, 68—78.
14. SCHIELER L., Mc CLURE L. E., a. DUNN M. S, J. Biol. Chem., 1953, **203**, *2*, 1 039—1 044.
15. STEPKA W., BENSON A. A. a. CALVIN M., Science, 1948, *108*, 304—306.
16. TOWERS C.H.N. a. MORTIMER D.C., Canad. J. Biochem. physiol., 1956, **34**, *3*, 511—519.

Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", Laboratorul de fiziologie vegetală.

Primită în redacție la 5 august 1964.

CERCETĂRI PRIVIND SEGREGAREA ȘI HETEROZISUL LA HIBRIZII RECIPROCI DE *RAPHANUS SATIVUS* L.*

DE

P. RAICU și IOANA POPOVICI

581(05)

Autorii au studiat fenomenul hibridării reciproce între 7 soiuri de *Raphanus sativus*, diferite prin forma și culoarea rădăcinilor. S-a constatat că atît în F_1, cît și în F_2 au predominat caracterele genitorului matern și că fenomenul heterozis a fost de asemenea influențat de sensul în care s-a efectuat încrucișarea. Se explică acțiunea mai puternică a genitorului matern ca datorîndu-se eredității citoplasmatice și influenței metabolice a endospermului triploid (3 n) — care are două garnituri cromozomice de origine maternă și numai una de origine paternă — asupra embrionului și tinerei plante.

Studiul hibrizilor reciproci are însemnătate teoretică, legată de concepția generală asupra eredității. Astfel, unii geneticieni susțin că nu are nici o importanță care genitor este folosit ca mamă și care ca tată și că prin urmare hibrizii reciproci sînt identici.

Există însă cercetări care arată că hibrizii reciproci, atît cei intraspecifici, cît și cei interspecifici, sînt deosebiți în funcție de genitorul matern.

În cercetările noastre asupra hibrizilor reciproci de *Raphanus sativus* L., am urmărit să determinăm influența genitorului matern și patern asupra descendenței atît în ceea ce privește diferențierea caracterelor și însușirilor, cît și fenomenul heterozis. Studiul hibrizilor reciproci la *Raphanus sativus* are însă nu numai importanță teoretică, ci și practică, legată mai ales de posibilitatea folosirii fenomenului heterozis în cultura acestei plante.

MATERIAL ȘI METODĂ

În cercetările noastre s-a lucrat cu următoarele soiuri de ridichi de lună: Saxa (rădăcina rotundă, culoare roșie-închis), Jumătate roșie — jumătate albă (rădăcina rotundă cu partea superioară roșie și cea inferioară albă), Roșie cu vîrful alb (rădăcina rotundă de culoare roșie și cu vîrful alb), Albă rotundă (rădăcina rotundă de culoare albă), Eiszapfen (rădăcina cilindrică-

* Lucrare comunicată la cel de-al XI-lea Congres internațional de genetică, Haga, 1963.

alungită, de culoare albă), Ostergrus (rădăcina conică-alungită, de culoare roz), Ţara Bîrsei (rădăcina conică-alungită, de culoare albă)[1]. Controlul tuturor soiurilor a arătat că ele sînt pure din punct de vedere genetic. S-au efectuat hibridări reciproce între soiurile care se deosebeau puternic mai ales prin forma şi culoarea rădăcinilor.

Pentru obţinerea de hibrizi reciproci s-a folosit metoda polenizării sub izolator de tifon a cîte două plante, una maternă şi una paternă, introducîndu-se totodată zilnic în timpul înfloritului cîteva albine. Seminţele recoltate de la fiecare plantă aflată sub izolator au fost în mod obligatoriu hibride, deoarece după cum se ştie *Raphanus sativus* este o plantă strict alogamă, la care în condiţii de autopolenizare nu se obţin de loc seminţe.

La plantele hibride s-au făcut observaţii de vegetaţie comparativ cu genitorii şi s-a determinat modul de segregare, mai ales ţinîndu-se seama de culoarea şi forma rădăcinilor. Pentru studiul heterozisului s-a determinat viteza de creştere a plantelor experimentale şi s-au făcut măsurători biometrice asupra numărului de frunze şi greutăţii rădăcinilor în F_1 şi F_2. Rezultatele au fost interpretate statistic conform normelor uzuale.

REZULTATE

Cercetările noastre au arătat că hibrizii din F_1 sînt în general neuniformi, între ei existînd plante de tip matern, de tip patern şi de tip intermediar, cu dominarea însă a tipului matern sau a celui intermediar. Astfel, în ceea ce priveşte forma rădăcinilor (tabelul nr. 1) se constată că la 4 combinaţii hibride, din totalul de 8 (Roşie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂, Roşie cu vîrful alb ♀ × Ţara Bîrsei ♂, Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂ şi Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂), hibrizii sînt exclusiv de tip matern.

Tabelul nr. 1

Segregarea după forma rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_1

Nr. comb.	Hibrizii reciproci	Nr. total de plante	Forma rădăcinilor în F_1: tip ♀ nr.	tip ♀ %	tip ♂ nr.	tip ♂ %	tip intermediar nr.	tip intermediar %
1	Roşie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	11	11	100,0	—	—	—	—
2	Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	24	16	66,7	8	33,3	—	—
3	Roşie cu vîrful alb ♀ × Ţara Bîrsei ♂	26	26	100,0	—	—	—	—
4	Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	31	31	100,0	—	—	—	—
5	Saxa ♀ × Ostergrus ♂	21	—	—	—	—	21	100,0
6	Ostergrus ♀ × Saxa ♂	8	—	—	—	—	8	100,0
7	Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	10	10	100,0	—	—	—	—
8	Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	4	3	75,0	1	25,0	—	—
	Total:	135	97	71,8	9	6,7	29	21,5

[1] Materialul a fost obţinut de la Secţia de legumicultură din Institutul de cercetări horti-viticole. Transmitem mulţumirile noastre şi pe această cale cercetătorilor acestei secţii.

La hibrizii reciproci dintre soiurile Saxa şi Ostergrus, plantele prezintă exclusiv un timp intermediar. Numai la două combinaţii hibride (Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂ şi Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂) există un procent redus de plante de tip patern. Din totalul de 135 de plante hibride de la cele 8 combinaţii hibride, un număr de 97, adică 71,8%, au fost de tip matern, 29 de plante, adică 21,5%, au fost de tip intermediar şi numai 9 plante, adică 6,7%, au fost de tip patern.

Analiza plantelor hibride din F_1 după culoarea rădăcinilor (tabelul nr. 2) a arătat că din totalul de 179 de plante hibride de la cele 10 combinaţii

Tabelul nr. 2

Segregarea după culoarea rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_1

Nr. comb.	Hibrizii reciproci	Nr. total de plante	Culoarea rădăcinilor în F_1: tip ♀ nr.	tip ♀ %	tip ♂ nr.	tip ♂ %	tip intermediar nr.	tip intermediar %
1	Saxa ♀ × Albă rotundă ♂	31	16	51,6	—	—	15	48,4
2	Albă rotundă ♀ × Saxa ♂	25	2	8,0	1	4,0	22	88,0
3	Jumătate roşie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂	4	2	50,0	—	—	2	50,0
4	Albă rotundă ♀ × Jumătate roşie — jumătate albă ♂	13	—	—	2	15,4	11	84,6
5	Roşie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	11	11	100,0	—	—	—	—
6	Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	24	3	12,5	—	—	21	87,5
7	Roşie cu vîrful alb ♀ × Ţara Bîrsei ♂	26	16	61,5	—	—	10	38,5
8	Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	31	—	—	—	—	31	100,0
9	Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	4	4	100,0	—	—	—	—
10	Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	10	2	20,0	—	—	8	80,0
	Total:	179	56	31,3	3	1,7	120	67,0

un număr de 120, adică 67,0%, aparţinînd la 8 combinaţii au fost de tip intermediar, iar de tip matern au fost 56 de plante, adică 31,3%, aparţinînd de asemenea la 8 combinaţii hibride. Numai 3 plante hibride, adică 1,7% au fost de tip patern.

În generaţia a doua s-a produs segregarea la hibrizi atît în ceea ce priveşte forma, cît şi culoarea rădăcinilor. Analiza plantelor hibride după forma rădăcinii (tabelul nr. 3) a arătat că la fel ca în F_1 numărul de indivizi de tip matern este foarte mare. Din totalul de 639 de plante hibride, un număr de 435, adică 68,1%, au avut rădăcini de tip matern. În această generaţie însă a apărut în urma segregării şi o grupă relativ însemnată (29,5% din totalul plantelor) cu caractere de tip patern. Numărul hibrizilor

de tip intermediar a scăzut însă considerabil față de F_1, reprezentînd în F_2 numai 2,4% din plantele hibride.

Este interesant de remarcat faptul că la 3 combinații hibride (Roșie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂, Roșie cu vîrful alb ♀ × Țara Bîrsei ♂ și Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂) toate plantele hibride din F_2 au fost de tip matern, neproducîndu-se fenomenul segregării.

La hibridul Eiszapfen ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂, plantele care în F_1 au fost de tip matern și de tip patern în F_2 n-au segregat, dînd exclusiv plante de tip patern. Se poate observa de asemenea că în toate cele 4

Tabelul nr. 3

Segregarea după forma rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_2

Nr. comb.	Hibrizii reciproci	Forma rădăcinilor în F_1	Nr. plante analizate în F_2	Segregarea după forma rădăcinii în F_2					
				tip ♀		tip ♂		tip intermediar	
				nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	Roșie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	tip ♀	39	39	100,0	—	—	—	—
2	Eiszapfen ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	tip ♀ tip ♂	20 55	— —	— —	20 55	100,0 100,0	— —	— —
3	Roșie cu vîrful alb ♀ × Țara Bîrsei ♂	tip ♀	37	37	100,0	—	—	—	—
4	Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	tip ♀	99	38	38,4	61	61,6	—	—
5	Saxa ♀ × Ostergrus ♂	tip interm.	63	30	47,6	33	52,4	—	—
6	Ostergrus ♀ × Saxa ♂	tip interm.	103	81	78,6	20	19,4	2	2,0
7	Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	tip ♀	210	210	100,0	—	—	—	—
8	Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	tip ♂	13	—	—	—	—	13	100,0
	Total :	—	639	435	68,1	189	29,5	15	2,4

combinații hibride din care a făcut parte soiul Roșie cu vîrful alb în calitate de genitor matern sau patern a dominat aproape exclusiv forma rotundă a rădăcinii caracteristică acestui soi, ceea ce indică un conservatism ereditar accentuat.

La hibrizii reciproci între soiurile Saxa și Ostergrus, care în F_1 au avut rădăcini exclusiv de tip intermediar între genitori, în F_2 în urma segregării acest tip aproape că nu a mai apărut, el manifestîndu-se numai la 2 plante din totalul de 166 studiate. La ambele combinații hibride, plantele din F_2 au avut rădăcini de tipul mamei sau tatălui, într-o măsură

mai mare manifestîndu-se forma conică-alungită a rădăcinii de la soiul Ostergrus.

Segregarea după culoarea rădăcinilor a fost puternică în F_2 (tabelul nr. 4). Ca și în F_1, în generația a doua au apărut unele plante de tip intermediar (48%) care prezentau o mare variație de culori. Hibrizii care în F_1 erau de tip intermediar în F_2 au dat în marea majoritate a cazurilor plante cu rădăcini de culori variate, de asemenea de tip intermediar. La o combinație hibridă (Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂) proporția

Tabelul nr. 4.

Segregarea după culoarea rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_2

Nr. comb.	Hibrizii reciproci	Culoarea rădăcinilor în F_1	Nr. de plante analizate în F_2	Segregarea după culoarea rădăcinilor în F_2					
				tip ♀		tip ♂		alte tipuri	
				nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	Saxa ♀ × Albă rotundă ♂	tip ♀	204	103	50,5	56	27,5	45	22,0
		tip interm.	283	37	13,1	100	35,3	146	51,6
2	Albă rotundă ♀ × Saxa ♂	tip ♀	14	14	100,0	—	—	—	—
		tip interm.	338	92	27,2	72	21,1	174	51,7
3	Jumătate roșie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂	tip ♀	81	81	100,0	—	—	—	—
		tip interm.	228	—	—	62	27,2	166	72,8
4	Albă rotundă ♀ × Jumătate roșie — jumătate albă ♂	tip interm.	88	47	53,4	—	—	41	46,6
5	Roșie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	tip ♀	39	15	38,5	—	—	24	61,5
6	Eiszapfen ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	tip interm.	75	13	17,3	20	26,7	42	56,0
7	Roșie cu vîrful alb ♀ × Țara Bîrsei ♂	tip interm.	37	15	40,5	—	—	22	59,5
8	Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	tip interm.	99	10	10,1	—	—	89	89,9
9	Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	tip ♀	13	13	100,0	—	—	—	—
10	Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	tip ♀	100	69	69,0	—	—	31	31,0
		tip ♂	78	15	19,2	40	51,3	23	29,5
		tip interm.	32	7	21,9	7	21,9	18	56,2
	Total :	—	1 709	531	31,1	357	20,9	821	48,0

Tabelul nr. 5

Numărul de frunze și greutatea rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_1 și la genitorii lor

Varianta	Aparatul foliar după 33 de zile				Greutatea rădăcinii (g)			
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	%	d	semnificația diferenței	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	%	d	semnificația diferenței
Roșie cu vîrful alb	3,39±0,08	100	—	—	13,86±0,37	100	—	—
Roșie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	2,63±0,15	77,6	−0,76	000	8,27±0,72	59,7	−5,59	000
Eiszapfen ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	3,26±0,14	96,2	−0,13	—	21,33±0,89	153,9	+7,47	×××
Eiszapfen	3,00±0,05	88,2	−0,39	0	21,14±1,15	152,5	+7,28	×××
Roșie cu vîrful alb	3,39±0,08	100	—	—	13,86±0,37	100	—	—
Roșie cu vîrful alb ♀ × Țara Bîrsei ♂	3,00±0,13	88,5	−0,39	0	11,68±0,53	84,3	−2,18	0
Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂	3,06±0,10	90,3	−0,33	0	16,71±0,57	120,6	+2,85	×××
Țara Bîrsei	3,39±0,20	100	0	—	14,22±0,84	102,6	+0,36	—
Saxa	2,72±0,10	100	—	—	12,85±0,16	100	—	——
Saxa ♀ × Ostergrus ♂	2,84±0,15	104,4	+0,12	—	16,14±0,83	125,6	+3,29	×××
Ostergrus ♀ × Saxa ♂	3,18±0,18	116,9	+0,46	×	16,50±0,75	128,4	+3,65	×××
Ostergrus	2,78±0,08	102,2	+0,06	—	12,41±0,35	96,6	−0,44	—
Saxa	2,72±0,10	100	—	—	12,85±0,16	100	—	——
Saxa ♀ × Albă rotundă ♂	3,26±0,11	119,8	+0,54	×××	18,00±1,08	140,1	+5,15	×××
Albă rotundă ♀ × Saxa ♂	2,71±0,16	99,6	−0,01	—	13,04±0,51	101,5	+0,19	—
Albă rotundă	3,23±0,08	122,0	+0,60	×××	18,14±0,19	141,2	+5,29	×××
Albă rotundă	3,23±0,08	100	—	—	18,14±0,19	100	—	—
Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	3,48±0,22	107,7	+0,25	—	14,60±1,72	80,4	−3,44	—
Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	2,66±0,33	82,0	−0,57	—	14,68±0,00	80,9	−3,46	—
Ostergrus	2,78±0,08	86,0	−0,45	0	12,41±0,35	68,4	−5,73	000
Albă rotundă	3,23±0,08	100	—	—	18,14±0,19	100	—	—
Albă rotundă ♀ × Jumătate roșie — jumătate albă ♂	2,46±0,40	76,2	−0,77	—	4,00±1,56	22,0	−14,14	000
Jumătate roșie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂	2,00	61,9	−1,23	000	5,80±0,08	31,9	−12,34	000
Jumătate roșie — jumătate albă	2,61±0,12	80,8	−0,62	000	12,80±0,58	70,6	−5,34	0

plantelor de acest tip a ajuns la 89,9%. S-a constatat și în cazul culorii rădăcinilor că ereditatea maternă se manifestă mai puternic (31,1% din totalul plantelor hibride) comparativ cu cea paternă (20,9% din total). La 3 combinații hibride, din totalul de 10, n-au apărut în F_2 decît plante de tip matern.

Un fenomen foarte interesant ce trebuie subliniat este că la hibrizii reciproci de ridichi de lună au apărut atît în F_1, cît și în F_2 plante cu caractere noi, care au fost incluse în lucrare pentru ușurința expunerii la grupul plantelor de tip intermediar între genitori. Astfel, la hibridul reciproc Saxa × Ostergrus toate plantele din F_1 prezentau rădăcini de formă alungită, bombată în partea superioară. Acest caracter nou a apărut în F_2 la două plante care aveau totodată un alt caracter de asemenea nou, și anume culoarea liliachie a rădăcinilor.

În ceea ce privește culoarea rădăcinilor, variabilitatea la plantele hibride a fost foarte mare. Astfel în F_1 au apărut plante care prezentau o gamă numeroasă de nuanțe între roșu și alb, precum și plante de culoare violacee, caracter inexistent la nici unul dintre genitori. Culoarea violacee a rădăcinilor a apărut la 7 combinații hibride din totalul de 12, și anume: Jumătate roșie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂; Albă rotundă ♀ × Jumătate roșie — jumătate albă ♂; Saxa ♀ × Albă rotundă ♂; Albă rotundă ♀ × Saxa ♂; Eiszapfen ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂; Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂; Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂.

În F_2 în urma segregării s-a mărit gama de culori a rădăcinilor, apărînd pe lîngă numeroase nuanțe intermediare între roșu și alb culori noi ca liliachie și violacee. Aceste culori noi s-au manifestat la un număr mare de indivizi din cadrul a 9 combinații hibride din totalul de 12.

La plantele hibride și la genitorii lor s-au efectuat măsurători biometrice în F_1 și F_2 pentru studiul fenomenului heterozis. Cercetările efectuate la prima generație (tabelul nr. 5) au arătat că, în ceea ce privește numărul mediu de frunze la o plantă, hibrizii nu depășesc în mod sigur genitorii decît în cazul a două combinații hibride. La majoritatea hibrizilor numărul de frunze este intermediar între genitori sau chiar mai mic.

Studiul greutății rădăcinilor a arătat că din acest punct de vedere în prima generație hibrizii Saxa ♀ × Ostergrus ♂, Ostergrus ♀ × Saxa ♂, Țara Bîrsei ♀ × Roșie cu vîrful alb ♂ au depășit ambii genitori, ceilalți hibrizi prezentînd în majoritate rădăcini de greutate intermediară între părinți.

La 4 hibrizi, și anume Roșie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂, Albă rotundă ♀ × Jumătate roșie — jumătate albă ♂, Roșie cu vîrful alb ♀ × Țara Bîrsei ♂, Jumătate roșie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂, s-a remarcat o scădere a greutății rădăcinilor față de ambii genitori în F_1.

În F_2 numai 2 hibrizi (Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂; Jumătate roșie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂) au avut un aparat foliar cu mai multe frunze decît genitorii, iar la ceilalți a fost intermediar sau mai mic. În generația a doua nici un hibrid nu a depășit ambii genitori în ceea ce privește greutatea rădăcinilor. Majoritatea plantelor hibride au prezentat în această generație rădăcini de greutate intermediară între genitori.

Dacă se compară hibrizii cu media genitorilor (tabelul nr. 6), se poate observa că 5 hibrizi în F_1 au depăşit cu peste 15% greutatea rădăcinilor părinţilor, în timp ce în F_2 numai 2 hibrizi au prezentat astfel de depăşiri. Cei 5 hibrizi împreună cu procentele de depăşire a genitorilor sînt următorii :

Ostergrus × Saxa	30,6%
Saxa × Ostergrus	27,8%
Ţara Bîrsei × Roşie cu vîrful alb . . .	19,0%
Eiszapfen × Roşie cu vîrful alb	21,7%
Saxa × Albă rotundă	16,2%

Tabelul nr. 6

Greutatea rădăcinilor la hibrizii reciproci în F_1 şi F_2 comparativ cu media genitorilor

Varianta	F_1		F_2	
	$X \pm s_{\bar{X}}$	%	$X \pm s_{\bar{X}}$	%
Media celor doi genitori	17,50	100	41,66	100
Roşie cu vîrful alb ♀ × Eiszapfen ♂	8,27±0,72	47,2	22,00±1,39	52,8
Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	21,33±0,89	121,7	33,52±0,88	80,5
Media celor doi genitori	14,04	100	51,80	100
Roşie cu vîrful alb ♀ × Ţara Bîrsei ♂	11,68±0,53	83,2	33,84±1,17	65,3
Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂	16,71±0,57	119,0	54,87±2,19	105,9
Media celor doi genitori	12,63	100	33,11	100
Saxa ♀ × Ostergrus ♂	16,14±0,83	127,8	40,48±1,87	122,3
Ostergrus ♀ × Saxa ♂	16,50±0,75	130,6	40,80±1,03	123,2
Media celor doi genitori	15,49	100	33,71	100
Saxa ♀ × Albă rotundă ♂	18,00±1,08	116,2	19,32±0,31	57,3
Albă rotundă ♀ × Saxa ♂	13,04±0,51	84,2	25,29±0,42	72,0
Media celor doi genitori	15,27	100	48,16	100
Albă rotundă ♀ × Ostergrus ♂	14,60±1,72	95,6	49,96±1,32	103,7
Ostergrus ♀ × Albă rotundă ♂	14,68±0,00	96,1	47,00±0,21	97,6
Media celor doi genitori	15,47	100	39,66	100
Albă rotundă ♀ × Jumătate roşie — jumătate albă ♂	4,00±1,56	25,8	21,22±0,24	53,5
Jumătate roşie — jumătate albă ♀ × Albă rotundă ♂	5,80±0,08	37,5	37,50±0,65	94,5

Dintre aceşti 5 hibrizi, numai primii 3 au depăşit producţia de rădăcini a ambilor genitori şi prezintă deci un heterozis pronunţat. Ultimii 2 hibrizi au depăşit în producţia de rădăcini numai unul dintre genitori şi au fost practic egali cu al doilea genitor. Însă din cauza unor diferenţe relativ mari în ceea ce priveşte producţia dintre genitori, ei au reuşit să depăşească media genitorilor.

Fenomenul heterozis s-a manifestat la unii hibrizi printr-o creştere mai rapidă şi un număr mai mare de frunze, rădăcini cu dimensiuni mai

mari şi mai grele decît la genitori. Au fost însă cazuri cînd hibrizii nu s-au distins prin caracterele lor morfologice de genitori, dar au dat o producţie de rădăcini mai mare decît a genitorilor, de exemplu combinaţia Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂, care a depăşit genitorul matern cu 18,0% şi pe cel patern cu 20,6%. În acest caz este probabil vorba de o intensitate mai mare a fotosintezei.

La unii hibrizi s-a manifestat în F_1 un fenomen opus heterozisului şi anume o depresiune biologică generală : aparat foliar mai redus, creştere mai înceată, rădăcini de dimensiuni mai mici şi de greutate redusă. Ţinînd seama de procentul de rădăcini faţă de media genitorilor, următorii hibrizi au manifestat o depresiune biologică marcantă :

Albă rotundă × Jumătate roşie — jumătate albă . .	25,8%
Jumătate roşie — jumătate albă × Albă rotundă . .	37,5%
Roşie cu vîrful alb × Eiszapfen	47,2%
Roşie cu vîrful alb × Ţara Bîrsei	83,2%
Albă rotundă × Saxa	84,2%

Este interesant de remarcat că sensul în care s-a efectuat încrucişarea la hibrizii reciproci a avut o mare influenţă asupra apariţiei heterozisului. De pildă hibrizii Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂, Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂, Saxa ♀ × Albă rotundă ♂ au avut o vitalitate ridicată, în timp ce hibrizii reciproci au manifestat depresiune biologică. Aceasta arată rolul important pe care-l are organismul matern nu numai în ceea ce priveşte segregarea, dar şi vitalitatea descendenţei.

DISCUŢII

Cercetările noastre la hibrizii reciproci de *Raphanus sativus* au arătat importanţa deosebită pe care o prezintă sensul încrucişării asupra segregării hibrizilor şi a vitalităţii lor. Studiile efectuate la alte specii de plante de diferiţi cercetători (4), (5), (8), (10), (11), (12) au arătat că segregarea este mai puternic influenţată de tipul matern decît de cel patern şi că hibrizii reciproci se deosebesc într-o măsură destul de mare. Acelaşi fenomen a fost semnalat de alţi autori (8), (11) şi în ceea ce priveşte vitalitatea descendenţei.

De asemenea la diferite specii de animale şi în special la păsări s-au semnalat (7), (9) deosebiri însemnate între hibrizii reciproci.

Studiile noastre au arătat existenţa acestui fenomen la *Raphanus sativus*, unde hibrizii sînt în mare măsură de tip matern în ceea ce priveşte habitusul. Un fapt nou îl constituie apariţia heterozisului numai la hibrizii direcţi : Ţara Bîrsei ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂, Eiszapfen ♀ × Roşie cu vîrful alb ♂ şi Saxa ♀ × Albă rotundă ♂, în timp ce hibrizii reciproci au manifestat o vitalitate mai scăzută ca a ambilor genitori.

Din punct de vedere teoretic, cercetările noastre aduc o contribuţie la mult discutata problemă a rolului citoplasmei în ereditate. În literatura de specialitate există numeroase lucrări (3), (6), (10), (13), (14) care prezintă fapte în sprijinul eredităţii citoplasmatice. Considerăm că predominarea tipului matern la hibrizii reciproci şi deosebirile mari în ceea ce priveşte vitalitatea lor se pot explica nu numai prin fenomenul eredităţii

citoplasmatice, ci şi ţinînd seama de influenţa metabolică a organismului matern asupra dezvoltării embrionului şi tinerei plante. După cum se ştie, endospermul triploid (3 n) are două garnituri cromozomice de origine maternă şi numai una de origine paternă.

Deosebirile relativ însemnate existente între hibrizii reciproci au însemnătate deosebită şi pentru practică, fapt semnalat de mai mulţi autori (5), (7), (8), (9), (12). La *Raphanus sativus*, aşa cum s-a arătat, hibrizii reciproci au o valoare economică diferită şi de acest fenomen trebuie să se ţină seama în practică, mai ales în lucrările de ameliorare.

CONCLUZII

Studiul celor 12 hibrizi reciproci de *Raphanus sativus* permite următoarele concluzii:

1. La hibrizii reciproci între cele 7 soiuri de ridichi de lună numărul de plante de tip matern a fost considerabil mai mare faţă de plantele de tip patern. Acest fenomen a fost evident în F_1 şi în F_2, el manifestîndu-se atît în ceea ce priveşte habitusul în general, cît şi caracterele urmărite în mod special: forma şi culoarea rădăcinilor.
2. La unele plante hibride au apărut caractere intermediare sau chiar noi, cum sînt culorile liliachie şi violacee, precum şi forma alungit-bombată în partea superioară a rădăcinilor.
3. Apariţia fenomenului heterozis este în mare măsură influenţată de sensul în care se efectuează încrucişarea. La majoritatea hibrizilor s-au constatat diferenţe în ceea ce priveşte vitalitatea dintre hibrizii direcţi şi cei reciproci. În unele cazuri hibrizii direcţi au manifestat heterozis, iar cei reciproci au prezentat o depresiune biologică.
4. Studiul efectuat de noi la *Raphanus sativus* arată că tipul hibrizilor şi vitalitatea lor sînt diferite la hibrizii direcţi şi la cei reciproci. În general, influenţa maternă a fost mai puternică decît cea paternă.

BIBLIOGRAFIE

1. ДУБРОВА В. П. и ЖЕЛУДЕВА В. П., *Дарвинизм и генетика*, Минск, 1959, **2**, 143—159.
2. GUYÉNOT E., *L'hérédité*, Paris, 1942, ed. a 3-a.
3. HAGEMAN R., *Plasmatische Vererbung*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1959.
4. ХЛИСТОВА А. Ф., Вестник сельскохозяйственных наук, 1961, **2**, 22—27.
5. МЕДИНЕЦ В. Д., Докл. Акад. наук СССР, 1952, **83**, *2*.
6. MICHAELIS P., Hand. d. Pflanzenzüchtung, 1955, **1**, *2*.
7. MORLEY F. a. SMITH I., Agric. Gaz., N.S. Walles, 1954, **65**, *1*.
8. RAICU P. şi CRITINIU C., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *2*.
9. SAEKI I., KONDO K., HIMENO K., IKOMA H., KATSURAGI T. a. TANABE I., Jap. J. Breed., 1956, **6**, *1*.
10. SKALINSKA M., Acta biol. exp., 1930, **5**.
11. ВАРТАПЕТРИАН В. В., Вестник Московского Университета, Серия Биология и почвоведение, 1961, **2**, 36—43.
12. — Вест. сельск. науки, 1962, **2**, 73—75.
13. WETTSTEIN F.V., Z. Ind. Abst. und Vereb. lehre, 1937, **73**, 349—366.
14. WINKLER A., Z. Ind. Abst. und Vereb. lehre, 1924, **33**, 238—253.

Institutul de biologie „Tr. Săvulescu", Laboratorul de genetică vegetală.

Primită în redacţie la 27 mai 1964.

DETERMINAREA REZISTENŢEI PORUMBULUI LA FRIG ŞI PROBLEMA TRANSMITERII GENETICE A ACESTEI ÎNSUŞIRI *

DE

D. BUICAN

581(05)

Lucrarea se ocupă de determinarea rezistenţei porumbului la frig, precum şi de transmiterea genetică a acestei însuşiri fiziologice.

S-au utilizat, perfecţionîndu-se, numeroase metode fiziologice, biochimice şi biofizice de determinare a rezistenţei la temperaturi scăzute, astfel că lucrarea are şi un aspect metodologic. În special se remarcă faptul că raportul valorilor obţinute la plantele călite faţă de cele necălite este un preţios indice de rezistenţă. Din punct de vedere biologic general, se constată reflectarea capacităţii de călire a unei plante termofile ca porumbul în procesele vitale esenţiale.

Din punct de vedere genetic, s-a constatat că rezistenţa la frig se transmite de la liniile consangvinizate la hibrizii simpli şi dubli de porumb. Heterozisul influenţează, însă nu prea mult, capacitatea de rezistenţă a plantelor.

Metodele de determinare a rezistenţei la frig a plantelor de cultură sînt numeroase şi variate, însă lucrările de acest gen s-au adresat în special plantelor care iernează. Rezistenţa cerealelor de primăvară este puţin studiată; din punct de vedere fiziologic, unii autori neagă acestor plante posibilitatea dezvoltării unui mecanism real de rezistenţă la frig (6).

În acelaşi timp este puţin cercetată influenţa heterozisului asupra unor însuşiri fiziologice ca cea de rezistenţă la frig, în sensul stabilirii în ce măsură acest fenomen are o înrîurire favorabilă asupra rezistenţei hibrizilor în comparaţie cu cea a liniilor consangvinizate (1), (2).

În lucrarea de faţă am căutat să studiem transmiterea acestei însuşiri de la linii la hibrizii dubli de porumb, determinînd rezistenţa porumbului la frig prin numeroase metode verificate comparativ.

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, 10, *4*, p. 327 (în limba engleză).

MATERIAL ŞI METODE

S-a lucrat cu trei serii genetice cuprinzînd hibrizii dubli Iowa-4316 (S.U.A.), Warwick-303 (Canada) şi VIR-42 (U.R.S.S.) şi gama lor parentală formată din cîte doi hibrizi simpli şi cîte patru linii consangvinizate, notate astfel:

1. Hibridul dublu (Iowa-4316, Warwick-303 sau VIR-42) = HD
2. Hibridul simplu mamă = Hs ♀
3. Hibridul simplu tată = Hs ♂
4. Linia consangvinizată mamă a hibridului simplu mamă = Lc♀Hs♀
5. Linia consangvinizată tată a hibridului simplu mamă = Lc♂Hs♀
6. Linia consangvinizată mamă a hibridului simplu tată = Lc♀Hs♂
7. Linia consangvinizată tată a hibridului simplu tată = Lc♂Hs♂

Deci în total 21 de variante.

Cercetările s-au efectuat în mai multe serii experimentale. Rezultatele, datorită concordanţei lor în diferitele serii experimentale, au putut fi redate de fiecare dată sub forma mediei aritmetice.

Metodica a îmbinat teste directe cu teste fiziologice:

Metode directe

1. Determinarea rezistenţei în cursul germinaţiei seminţelor („cold test") (5), (8), (9). S-a lucrat în germinatoare, cu sol de porumbişte + 25 % nisip sau cu nisip cuarţos sterilizat, în care s-au însămînţat seminţe tratate sau nu cu fungicid (tetrametilthiuran = TMTD), în proporţie de 350 g la 100 g de boabe în 1 000 ml de apă. Umiditatea a fost permanent menţinută la 60 %. Germinatoarele cu seminţe au fost ţinute 10 zile la 6 sau 10°C, apoi aduse în seră la 20–25°C, controlîndu-se procentul de seminţe germinate după 7 zile. Fiecărei varietăţi i se stabilise în prealabil facultatea germinativă în condiţii-standard, astfel că rezultatele ţin seama de această corecţie.

2. Determinarea rezistenţei plantelor tinere călite şi necălite. S-a adaptat la porumb metodica folosită la grîu (4). S-au utilizat vase metalice cu sol + 25 % nisip, cu umiditate permanentă de 60 %, în care au crescut cîte 20 de plante de porumb. În fiecare serie experimentală, jumătate din lotul de plante a fost supus la temperaturi negative în faza de 3–4 frunze, direct de la temperatura de 15–20°C, iar cealaltă jumătate a suferit în prealabil o călire de 8–10 zile la 5–10°C.

S-a testat acţiunea temperaturilor negative de –2, –3, –4, –5 şi –6°C, diferite durate, trecerea de la temperaturile de vegetaţie la cele negative făcîndu-se fie brusc (şoc iniţial), fie treptat, prin păstrarea plantelor 2–3 ore la 0– 2°C. După expunerea la frig, plantele au fost readuse la 15–20°C. Această schimbare de temperatură s-a făcut de asemenea fie brusc (şoc final), fie treptat. S-a experimentat şi varianta dublului şoc termic (iniţial şi final).

Metode fiziologice

3. Concentraţia sucului celular. S-a folosit metoda refractometrică pe material supus 30 min pe baie de apă la 100°C (4).

4. Presiunea osmotică, determinată prin metoda plasmolizei.

5. Concentraţia zaharurilor totale, mono- şi dizaharidelor, prin metoda Hagedorn-Jensen.

6. Respiraţia, determinată după metoda Boysen-Jensen.

7. Viscozitatea protoplasmei, după metoda timpului de plasmoliză.

8. Apa legată, determinată printr-o metodă adaptată după A. V. Dumanski (3) şi folosind un calcul recomandat de J. Levitt (7). S-a socotit apă legată acea cantitate de apă rămasă în celule după 48 de ore de îmbăiere a frunzelor în soluţie de zaharoză în concentraţie de 57–59 %.

9. Rezistenţa la deshidratare. Metoda ne-a fost sugerată de determinări făcute de D. Siminovitch şi D.R. Briggs pe frunze de dud (10). Adaptări personale au constat în: *a*) multiplicarea şocurilor osmotice prin plasmoliză în soluţie de zaharoză 1M, deplasmoliză în apă distilată şi replasmoliză în soluţia de zaharoză; *b*) folosirea celulelor anexe ale stomatelor ca indice de rezistenţă, celule mai uşor de numărat şi mai rezistente la tratamentul aplicat. În fiecare caz s-au numărat 800–1 500 de perechi de celule.

Toate determinările fiziologice s-au executat pe plante călite şi necălite în faza de 3–4 frunze. S-a calculat şi raportul procentual dintre valorile oferite de plantele călite faţă de cele necălite din aceeaşi varietate.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Metodele directe

În tabelul nr. 1 sînt înscrise rezultatele experienţelor de determinare a rezistenţei în cursul germinaţiei seminţelor. Germinaţia optimă se realizează cu seminţe tratate însămînţate în nisip steril. Diferenţa dintre germinarea seminţelor tratate şi netratate este mai ales evidentă în sol, atît din punctul de vedere al valorilor absolute, cît şi în ceea ce priveşte procentele de germinaţie relative date de fiecare varietate. Într-adevăr,

Tabelul nr. 1

Procent de germinaţie după menţinere la temperaturi joase

Materialul studiat	În sol				În nisip			
	6°C		10°C		6°C		10°C	
	tratat	netratat	tratat	netratat	tratat	netratat	tratat	netratat
Iowa-4316								
HD	96	70	97	75	98	87	100	90
Hs ♀	90	70	94	73	95	85	97	86
Hs ♂	100	74	100	78	100	92	100	96
Lc♀Hs♀	88	65	88	67	90	82	94	85
Lc♂Hs♀	82	62	90	69	85	77	92	80
Lc♀Hs♂	98	76	100	77	99	92	100	97
Lc♂Hs♂	95	66	94	74	97	86	98	88
Warwick-303								
HD	100	77	100	84	100	92	100	94
Hs ♀	83	64	92	71	86	78	92	81
Hs ♂	100	77	100	82	100	92	100	96
Lc ♀ Hs ♀	86	64	88	65	91	83	94	86
Lc ♂ Hs ♀	96	73	97	73	99	88	98	90
Lc ♀ Hs ♂	100	76	100	81	100	95	100	97
Lc ♂ Hs ♂	100	76	100	82	100	92	100	95
VIR-42								
HD	96	68	95	74	96	85	95	84
Hs ♀	99	75	98	80	97	90	96	91
Hs ♂	90	70	93	73	92	83	94	84
Lc ♀ Hs ♀	97	70	100	75	94	86	93	85
Lc ♂ Hs ♀	86	63	93	73	90	82	92	82
Lc ♀ Hs ♂	92	68	94	74	93	83	94	85
Lc ♂ Hs ♂	81	61	90	70	85	79	91	81

valorile relative în sol tratat concordă cu cele din nisip steril, în timp ce în sol netratat, mai ales la liniile consangvinizate ele se abat întrucîtva de la scara de rezistență ce poate fi stabilită. Aceste abateri se atribuie rezistenței scăzute a liniilor la acțiunea factorilor fitopatogeni, care sînt îndepărtați la semințele tratate însămînțate în sol și la toate semințele însămînțate în nisip steril.

Germinația la 6 sau 10°C, dacă se apreciază pe materialul tratat, a dat rezultate asemănătoare privind rezistența relativă la frig.

În tabelele nr. 2 și 3 s-a redat procentul de plante rămase în viață după tratamentele termice aplicate (metoda 2). Se evidențiază influența

Tabelul nr. 2

Supraviețuirea plantelor necălite (% plante vii după tratamentul termic)

Materialul studiat	−2°C 24h	−3°C 24h				−4°C 3h	−5°C 3h				−6°C 3h
	trep-tat	trep-tat	şoc iniţial	şoc final	dublu şoc	trep-tat	trep-tat	şoc iniţial	şoc final	dublu şoc	trep-tat
Iowa-4316											
HD	94	90	84	82	77	96	42	35	33	26	3
Hs ♀	92	85	74	76	68	92	35	30	30	24	0
Hs ♂	99	96	87	88	82	100	45	39	40	34	7
Lc ♀ Hs ♀	84	76	68	67	61	93	33	30	30	20	0
Lc ♂ Hs ♀	81	69	64	62	57	88	29	26	25	20	0
Lc ♀ Hs ♂	97	95	86	85	81	100	43	38	39	32	6
Lc ♂ Hs ♂	93	90	82	83	79	98	41	34	34	25	2
Warwick-303											
HD	99	97	94	90	84	100	44	40	38	35	7
Hs ♀	86	74	68	65	60	93	33	28	27	26	0
Hs ♂	100	100	96	95	87	100	50	46	46	38	8
Lc ♀ Hs ♀	90	80	74	75	68	90	38	32	30	24	0
Lc ♂ Hs ♀	96	91	83	82	78	97	41	35	35	29	2
Lc ♀ Hs ♂	100	100	95	95	90	100	51	47	46	40	8
Lc ♂ Hs ♂	100	99	95	93	86	100	48	44	45	37	7
VIR-42											
HD	94	85	75	79	68	93	37	30	32	24	1
Hs ♀	95	93	84	84	79	96	43	37	34	28	4
Hs ♂	85	74	69	67	58	91	32	29	28	19	0
Lc ♀ Hs ♀	92	84	77	78	70	92	35	32	31	23	1
Lc ♂ Hs ♀	80	68	62	61	54	87	27	24	23	19	0
Lc ♀ Hs ♂	87	77	73	72	64	91	35	29	30	20	0
Lc ♂ Hs ♂	79	67	62	60	54	88	26	22	23	18	0

pozitivă a procesului de călire, dar în același timp posibilitatea de a diferenția varietățile în ceea ce privește rezistența la frig și pe plante necălite. Acest fapt denotă că porumbul are capacitatea de a se căli, dar că modificările fiziologice care au loc în timpul călirii nu fac decît să accentueze însușiri potențial existente.

Duratele de menținere la temperaturi negative înscrise în tabel reprezintă numai o parte din cele la care s-au făcut testările. De menționat că la −2°C varietățile au rezistat și 48 de ore, în proporție de 40−100% din plante, la −3°C, 36 de ore, în proporție de 0 −30%, la −3°C 6 ore, în proporție de 35−60%. Se evidențiază astfel un „prag termic" între −3 și −4°C, prag sub care duratele la care plantele de porumb rezistă la tratamentul termic scad considerabil.

Tabelul nr. 3

Supraviețuirea plantelor călite (% plante vii după tratamentul termic)

Materialul studiat	−2C° 24h	−3°C 24h				−4°C 3h	−5°C 3h				−6°C 3h
	trep-tat	trep-tat	soc iniţial	şoc final	dublu şoc	trep-tat	trep-tat	şoc iniţial	şoc final	dublu şoc	trep-tat
Iowa-4316											
HD	100	94	90	91	85	96	65	55	58	55	13
Hs ♀	96	88	85	84	81	94	64	55	53	48	3
Hs ♂	100	99	97	96	93	100	66	63	64	61	23
Lc ♀ Hs ♀	92	85	80	80	76	92	61	54	52	49	0
Lc ♂ Hs ♀	90	83	77	79	74	93	58	51	50	48	0
Lc ♀ Hs ♂	99	100	98	97	94	100	67	61	62	59	24
Lc ♂ Hs ♂	99	94	90	90	84	95	65	56	57	55	11
Warwick-303											
HD	100	100	98	97	95	100	67	63	63	60	27
Hs ♀	92	87	79	79	75	93	61	52	50	47	1
Hs ♂	100	100	99	100	97	100	77	69	68	65	31
Lc ♀ Hs ♀	95	90	81	82	80	95	64	53	54	50	2
Lc ♂ Hs ♀	100	94	91	90	84	96	67	55	57	55	12
Lc ♀ Hs ♂	100	100	100	100	97	100	76	69	70	65	32
Lc ♂ Hs ♂	100	100	99	98	96	100	75	67	68	65	29
VIR-42											
HD	95	88	86	83	82	96	64	55	54	48	2
Hs ♀	100	97	94	91	88	97	66	57	56	53	14
Hs ♂	92	85	79	80	74	93	60	51	51	46	0
Lc ♀ Hs ♀	97	89	85	84	81	95	64	56	52	48	4
Lc ♂ Hs ♀	90	83	74	76	72	90	57	50	49	44	0
Lc ♀ Hs ♂	94	88	79	81	77	93	63	50	51	47	1
Lc ♂ Hs ♂	89	82	76	74	72	92	57	48	49	43	0

Șocurile termice simple, inițial sau final, scad întrucîtva procentul de plante care supraviețuiesc. Dublul șoc termic are un efect negativ mai puternic. Rezistența relativă a varietăților se menține însă comparabilă în toate modalitățile experimentale folosite.

În ceea ce privește scara de rezistență a varietăților din cadrul fiecărei serii genetice, cele două metode directe au condus la rezultate ase-

mănătoare, permițînd gruparea varietăților în ordinea descrescătoare a rezistenței astfel :

Seria Iowa-4316		*Seria Warwick-303*		*Seria VIR-42*	
1–2	Hs ♂	1	Lc♀ Hs♂	1	Hs ♀
	Lc♀ Hs♂	2–3	Hs ♂	2–3	Lc♀ Hs♀
3–4	HD		Lc♂ Hs♂		HD
	Lc♂ Hs♂	4	HD	4	Lc♀ Hs♂
5	Hs♀	5	Lc♂ Hs♀	5	Hs♂
6	Lc♀ Hs♀	6	Lc♀ Hs♀	6–7	Lc♂ Hs♀
7	Lc♂ Hs♀	7	Hs♀		Lc♂ Hs♂

Aceste gradiente de rezistență reies din datele tabelelor nr. 1, 2 și 3. Pentru ușurarea aprecierii valorii metodelor fiziologice care urmează, varietățile vor fi ordonate în tabele conform acestei scheme.

Metodele fiziologice

În tabelul nr. 4 sînt prezentate valorile obținute prin metode fiziologice numai la plantele netrecute prin procesul de călire. Toți indicii au

Tabelul nr. 4

Valoarea indicilor fiziologici la plante necălite

Materialul studiat	Concentrația sucului celular % subst. uscată solubilă	Presiunea osmotică at	Zaharuri (% subst. uscată)		Respirația cm^3 CO_2 la 100 g frunze uscate/oră	Viscozitatea min	Apa legată %	Rezistența la plasmoliză % celule vii
			monozaharide	dizaharide				
Iowa-4316								
Hs ♂	2,87	5,0	2,3	1,2	80,6	22	24,6	18,2
Lc ♀ Hs ♂	2,75	5,1	2,3	1,2	82,2	19	24,7	17,9
HD	2,48	4,9	2,3	1,2	78,5	17	24,5	14,5
Lc ♂ Hs ♂	2,45	5,0	2,2	1,1	79,1	18	23,8	15,8
Hs ♀	2,47	4,6	2,1	1,3	80,3	18	24,1	13,7
Lc ♀ Hs ♀	2,30	4,7	2,1	1,0	77,0	15	23,9	12,6
Lc ♂ Hs ♀	2,16	4,6	2,1	1,1	75,4	13	23,0	12,9
Warwick-303								
Lc ♀ Hs ♂	3,02	5,4	2,5	1,4	82,7	23	27,0	27,7
Hs ♂	2,98	5,3	2,5	1,4	76,2	21	27,3	29,5
Lc ♂ Hs ♂	3,02	5,1	2,4	1,4	81,0	24	26,5	28,3
HD	2,92	5,3	2,6	1,5	82,2	22	26,9	24,6
Lc ♂ Hs ♀	2,60	5,0	2,3	1,2	77,2	18	24,0	13,9
Lc ♀ Hs ♀	2,36	4,7	2,1	1,1	78,0	14	24,1	14,3
Hs ♀	2,23	4,7	2,2	1,0	81,2	13	23,3	11,7
VIR-42								
Hs ♀	2,70	4,9	2,4	1,2	81,5	21	25,4	14,9
Lc ♀ Hs ♀	2,44	4,7	2,1	1,3	78,0	15	24,5	12,9
HD	2,41	4,6	2,1	1,2	78,9	17	24,5	13,6
Lc ♀ Hs ♂	2,24	4,8	2,1	1,0	77,8	12	24,1	13,2
Hs ♂	2,26	4,6	2,1	1,1	79,5	12	23,6	12,2
Lc ♂ Hs ♀	2,14	4,5	1,9	1,0	79,3	10	23,3	11,9
Lc ♂ Hs ♂	2,18	4,4	1,9	1,1	77,8	12	22,7	12,6

o tendință mai mult sau mai puțin accentuată de scădere, de la varietățile mai rezistente către cele mai sensibile la frig. Corespondența cea mai bună cu scara stabilită prin testele directe o oferă concentrația sucului celular, apa legată și rezistența la plasmoliză.

În tabelul nr. 5 se prezintă raporturile procentuale dintre valorile indicilor fiziologici la plante călite și necălite. Se pune astfel în evidență

Tabelul nr. 5

Raporturi procentuale între valorile indicilor fiziologici (valori la plante călite × 100/valori la plante necălite)

Materialul studiat	Concentrația suc. celular % subst. uscată solubilă	Presiunea osmotică at	Zaharuri (% subst. uscată)			Respirația cm^3 CO_2 la 100 g frunze uscate/oră	Apa legată %
			totale	monozaharide	dizaharide		
Iowa-4316							
Hs ♂	163	130	288	117	616	51	200
Lc ♀ Hs ♂	169	127	283	113	608	51	200
HD	156	130	257	113	533	55	180
Lc ♂ Hs ♂	151	128	261	113	555	55	181
Hs ♀	145	126	220	104	408	57	164
Lc ♀ Hs ♀	141	127	216	109	440	62	151
Lc ♂ Hs ♀	143	128	200	104	382	63	143
Warwick-303							
Lc ♀ Hs ♂	178	144	277	120	557	44	218
Hs ♂	174	136	277	116	564	47	214
Lc ♂ Hs ♂	171	143	279	120	550	46	216
HD	173	134	266	111	533	46	207
Lc ♂ Hs ♀	154	134	260	117	533	54	181
Lc ♀ Hs ♀	146	127	225	109	545	60	152
Hs ♀	141	130	216	104	460	59	141
VIR-42							
Hs ♀	156	141	253	116	522	53	190
Lc ♀ Hs ♀	152	123	229	114	415	58	162
HD	151	126	230	109	442	57	161
Lc ♀ Hs ♂	145	123	222	109	460	61	152
Hs ♂	138	124	215	109	418	60	140
Lc ♂ Hs ♀	134	124	217	110	420	63	139
Lc ♂ Hs ♂	128	122	220	115	400	62	140

creșterea majorității indicilor studiați, în urma procesului de călire, creștere considerabilă în unele cazuri (zaharuri totale, dar mai ales dizaharide; apă legată). Creșterile sînt cu atît mai marcate, cu cît varietatea este mai rezistentă la frig, astfel că aceste raporturi oferă, în comparație cu valorile din tabelul nr. 4, concordanțe mai bune cu scara de rezistență dată de metodele directe. De mai mică valoare apare determinarea acestui raport în cazul presiunii osmotice și al monozaharidelor (tabelul nr. 5) și fără

valoare în cazul viscozității și al rezistenței la deshidratare (raporturi netrecute în tabel).

Respirația scade în urma călirii plantelor, cu atît mai mult, cu cît varietatea este mai rezistentă.

Fără a insista asupra semnificațiilor fiziologice pe care le sugerează aceste rezultate, se constată că metodele fiziologice au confirmat și întărit scara de rezistență dată de metodele directe în interiorul fiecăreia dintre cele trei serii genetice luate în studiu. Aceste gradiente pun în evidență următoarele fapte:

— În majoritatea cazurilor liniile parentale sînt situate în apropierea hibridului simplu căruia i-au dat naștere (cu excepția Lc♂ Hs♀ — VIR-42) și, de asemenea, în majoritatea cazurilor hibrizii simpli se află pe o poziție intermediară sau superioară liniilor parentale (cu excepția Hs♀— Warwick-303). Deci însușirea de rezistență la frig se transmite genetic cu destulă precizie de la linii la hibrizii simpli de porumb, heterozisul avînd numai o slabă influență pozitivă în accentuarea acestei însușiri.

— Hibrizii dubli se află situați în toate seriile pe poziții intermediare celor ale hibrizilor simpli respectivi, manifestînd doar o ușoară tendință de a se apropia de cel cu rezistența mai mare. Materialul experimental duce astfel la concluzia că influența heterozisului asupra rezistenței porumbului la frig este prezentă numai în slabă măsură.

CONCLUZII

1. Metodele directe, ca și cele fiziologice de determinare a rezistenței la frig a porumbului au permis stabilirea unor gradiente de rezistență în cadrul celor trei serii genetice studiate.

2. Gradientele de rezistență astfel stabilite arată că heterozisul influențează favorabil rezistența la frig a porumbului numai în slabă măsură, primordială rămînînd transmiterea genetică a rezistenței inițiale de la liniile consangvinizate la hibrizi.

3. Rezultatele justifică recomandarea de a alege ca genitori, în crearea de hibrizi dubli de porumb rezistenți la frig, linii consangvinizate posedînd în cea mai înaltă măsură această însușire.

4. Stabilirea rezistenței la frig a porumbului s-a putut face atît la plante necălite, cît și la plante călite. Procesul de călire diferențiază mai marcat varietățile între ele din acest punct de vedere. Acest fapt dovedește capacitatea porumbului de a se căli.

5. La majoritatea testelor fiziologice utilizate, cel mai bun indice de diferențiere l-a reprezentat raportul dintre valorile obținute la plante călite și cele obținute la plante necălite din aceeași varietate.

BIBLIOGRAFIE

1. БУИКАН Д., Физ. растений Акад. Наук СССР, 1962, *9*.
2. BUICAN D., C.R. Acad. Sci., Paris, 1964, **258**.
3. DUMANSKI A. V., *Coloizii*, Edit. științifică, București, 1954.

4. GIOSAN N., BUICAN D. și PÎRVU T., St. și cerc. agron., Acad. R.P.R., *Filiala Cluj*, 1959, **4**.
5. INGOLD M., Landw. Jahrb. Sch. Berlin, 1958, **7**, *4*.
6. LEVITT J., *The hardiness of plants*, New York, 1956.
7. — Plant Physiol., 1959, **34**, 674.
8. NEAL N. P. a. STROMMEN A., Bull. Wisconsin, 1948, **9**, 576.
9. RINKE E. H., Minn. Mis. Journal, Series Paper, 1955, *750*.
10. SIMINOVITCH D. a. BRIGGS D. R., Plant Physiol., 1953, **3**, *28*.

Institutul pedagogic, Laboratorul de genetică.

Primită în redacție la 5 decembrie 1964.

CERCETĂRI ASUPRA VIRUSULUI ÎNGĂLBENIRII SFECLEI („BEET YELLOWS VIRUS") ÎN REPUBLICA POPULARĂ ROMÂNĂ*

DE

ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU, P. G. PLOAIE şi AMELIA D. JINGA

581(05)

În lucrare se prezintă un studiu asupra biologiei virusului îngălbenirii sfeclei, izolat în R.P.R., şi se dovedeşte experimental, pentru prima dată, prezenţa acestui virus pe teritoriul ţării noastre.
Cercetările au inclus observaţii de teren în 215 cîmpuri de sfeclă din 43 de localităţi, precum şi o serie de teste biologice pe un număr de peste 700 de plante aparţinînd la 9 familii. Un studiu serologic pe plante în cîmp şi seră, precum şi un examen de microscopie electronică au fost folosite ca un mijloc suplimentar de diagnostic.
Pe baza rezultatelor obţinute, autorii discută anumite aspecte ale relaţiilor dintre virus şi plantele-gazdă în condiţii de cîmp şi seră.

Îngălbenirea sfeclei, produsă de *Beta virus 4* Smith (*Corium betae* Holmes), este binecunoscută în prezent în multe ţări din Europa şi America. Răspîndindu-se în natură prin intermediul afidelor, boala afectează atît sfecla de zahăr, cît şi pe cea furajeră, producînd în unele ţări pagube care se evaluează la peste 60% dintr-o recoltă normală (4).

Natura virotică a bolii a fost demonstrată experimental în anul 1936 de I. Roland (19) în Belgia şi de D. A. van Schreven (23) în Olanda. Ulterior M. A. Watson (24), dovedind existenţa bolii în Anglia, insistă asupra modului de transmitere şi răspîndire a virusului prin intermediul afidelor.

Transmiterea pe cale mecanică, realizată pentru prima oară de B. Kassanis (13) în 1949, precum şi demonstrarea de către J. Brandes şi K. Zimmer (5), prin studii de microscopie electronică, a existenţei unor particule caracteristice de virus, în extractul frunzelor de sfeclă bolnavă, reprezintă etape importante în cercetarea bolii. În ultimii

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de botanique", 1965, **10**, *4*, p. 337 (în limba germană).

zece ani s-au efectuat cercetări interesante în legătură cu biologia virusului şi existenţa diferitelor tipuri de îngălbenire în mai multe ţări din Europa (2), (3), (7), (17), (26), America (1), (9), (16) şi Asia (8), (18).

Semnalarea prezenţei îngălbenirii sfeclei de zahăr într-o serie de ţări vecine cu ţara noastră, ca de pildă R.P. Ungară (14), R.S. Cehoslovacă (10) şi U.R.S.S. (11), ne-a dus la presupunerea că unele tipuri de îngălbenire care se observă în culturile de sfeclă de la noi ar putea fi caracteristice aceleiaşi boli. Pentru a preciza existenţa virusului îngălbenirii pe teritoriul ţării noastre, am efectuat între anii 1961–1964 o serie de cercetări care au inclus : observaţii asupra simptomelor şi gradului de răspîndire a bolii în cîmp, studiul biologiei virusului prin testări pe diferite plante-gazdă, testări serologice pe plante în cîmp şi seră şi un studiu de microscopie electronică.

Rezultatele experienţelor noastre sînt prezentate în lucrarea de faţă.

SIMPTOMELE ŞI RĂSPÎNDIREA BOLII ÎN CULTURILE DE SFECLĂ

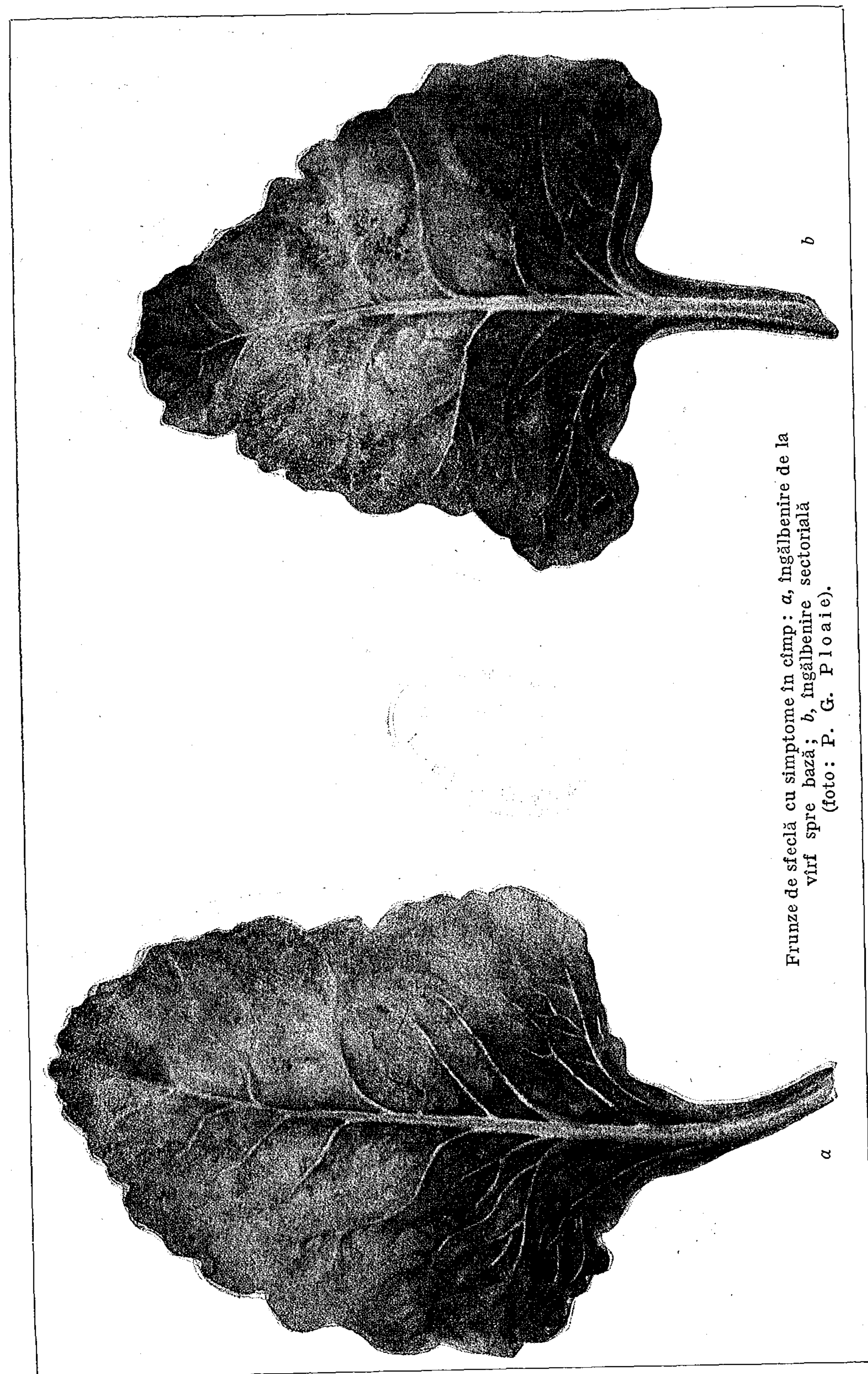
La noi în ţară primele indicii asupra prezenţei virusului au fost obţinute în toamna anului 1961 cu ocazia examinării unor loturi de sfeclă de pe valea Buzăului. Întrucît simptomele plantelor corespundeau în mare măsură cu acelea descrise în literatura de specialitate, am efectuat, în vara anilor 1962 şi 1963, observaţii amănunţite de teren în cele mai importante regiuni cultivatoare de sfeclă din ţară.

Pentru o diferenţiere mai netă a simptomelor produse de virusul îngălbenirii, comparativ cu alte tipuri de îngălbenire, ca de exemplu cele de natură fiziologică, am acordat atenţie deosebită zonelor cultivatoare de sfeclă din Bazinul Transilvaniei, Banat şi Crişana, între care există diferenţe pedoclimatice. Cercetările noastre s-au desfăşurat între lunile iunie şi septembrie şi au cuprins un număr de 215 cîmpuri din 43 de localităţi. Au fost cercetate amănunţit culturile de sfeclă din regiunile Braşov, Mureş-Autonomă Maghiară, Cluj, Crişana şi Banat.

În condiţiile ţării noastre, simptomele bolii se observă mai clar spre sfîrşitul lunii iulie şi începutul lui august. Fenomenele de îngălbenire apar izolat în lan, sau sub forma unor insule galbene-portocalii, care se pot lărgi cu timpul datorită răspîndirii radiare a bolii prin intermediul afidelor. Contrastul dintre culoarea galbenă-intens a focarelor de boală şi aspectul general verde al cîmpului permite diferenţierea imediată a bolii de fenomenele de îngălbenire fiziologică. Dacă culturile sînt puternic invadate de afide, se poate ajunge uneori chiar pînă la îngălbenirea întregului cîmp. Asemenea cazuri s-au observat numai în anul 1962 în regiunea Crişana, unde culturile au fost complet invadate de *Doralis fabae* Scop.

Pe plantele de sfeclă, simptomele tipice ale îngălbenirii virotice se observă la frunzele din partea externă, care capătă de obicei o culoare galbenă începînd de la vîrf spre bază. Cu timpul culoarea se poate intensifica, ajungîndu-se la nuanţe de galben-intens–portocaliu-roşiatic (pl. I, *a*). În unele cazuri vîrful frunzei rămîne verde, iar îngălbenirea ia aspect sectorial, începînd din treimea superioară a frunzei spre bază (pl. I, *b*). Pe frunzele

PLANŞA I



Frunze de sfeclă cu simptome în cîmp: *a*, îngălbenire de la vîrf spre bază; *b*, îngălbenire sectorială (foto: P. G. Ploaie).

sau pe porțiunile îngălbenite se pot observa adesea necroze brune sau roșietice, a căror prezență ajută la deosebirea îngălbenirii virotice de diferite fenomene de îngălbenire provocate de carența magneziului, care deși sînt uneori foarte asemănătoare nu prezintă niciodată necroze.

Frunzele plantelor bolnave sînt mai groase, lucioase, casante și puternic turgescente (pl. II, *a*). Din această cauză ele au o poziție erectă care se menține chiar în condiții de uscăciune și insolație, cînd frunzele plantelor sănătoase se vestejesc. Acest fapt, observat și de alți autori (14), este citat ca un fenomen remarcabil și foarte folositor în identificarea bolii, deoarece el contribuie atît la recunoașterea ușoară a plantelor bolnave dintr-un lan, cît și la diferențierea îngălbenirii virotice de alte tipuri de îngălbenire.

În afară de simptomele descrise mai sus, la unele dintre plantele examinate s-au observat pe frunzele de la mijlocul rozetei fenomene de clarifiere a nervurilor secundare („vein etch", pl. II, *b*). În stadiile timpurii, acest simptom este asemănător cu simptomul de îngălbenire a nervurilor produs de virusul mozaicului sfeclei. Ele se deosebesc însă prin evoluția ulterioară a celor două boli, deoarece în cazul mozaicului clarifierea nervurilor este urmată de apariția simptomelor tipice de mozaic pe frunzele din partea centrală, în timp ce în infecțiile cu virusul îngălbenirii ea dispare curînd, iar pe frunzele externe apar simptomele cunoscute de îngălbenire. În acest caz frunzele centrale rămîn fără simptome.

Plantele mature de sfeclă, trecute din cîmp în condiții de seră, la o temperatură de 18—22°C și umiditate de 60—80% își schimbă total tabloul simptomatologic. Se pierd complet simptomele tipice pentru cîmp, ca de pildă cloroza totală sau sectorială, iar după un anumit interval pe frunzele centrale apar leziuni locale translucide, sub formă de împunsături de ac („pinpoint" sau „Nadelstich"), care constituie de obicei singurul simptom caracteristic în condiții de seră. Uneori însă pe fața inferioară a frunzelor se pot observa mici ridicături de culoare verde-intens, urmate de apariția unor necroze fine. Din această cauză frunza se corodează cu timpul pe fața inferioară, boala evoluînd către o formă de necroză mai mult sau mai puțin gravă.

Fie datorită intensității mai slabe a luminii, fie datorită altor factori, efectul de îngălbenire nu se observă de loc sau este foarte slab în condiții de seră.

Răspîndirea bolii. După cum reiese din tabelul nr. 1, boala a fost identificată atît simptomatologic, cît și serologic în regiunile: Brașov, Mureș-Autonomă Maghiară, Cluj, Crișana și Banat. Nu este exclus însă ca boala să existe și în sudul țării, zonă care nu a fost cercetată amănunțit. Procente mai ridicate de boală (10—12%) s-au remarcat în anul 1962 în unele localități din regiunile: Cluj, Crișana și Banat, unde numărul afidelor a fost mai mare. În anul 1963, deși afidele au fost în număr mic sau au lipsit complet, s-au observat totuși fenomene de îngălbenire sub formă de focare în regiunile Brașov și Mureș-Autonomă Maghiară însă în procentaj mult mai redus. Atît în 1962, cît și în 1963 boala a fost destul de evidentă în Depresiunile Ciuc și Sf. Gheorghe, unde plantele suferă mai puțin de secetă, iar îngălbenirea virotică se poate recunoaște ușor.

Tabelul nr. 1

Aprecieri procentuale şi serologice asupra răspîndirii virusului îngălbenirii sfeclei în cîteva localităţi din R.P.R., în anii 1962—1963

Regiunea	Localităţile cercetate	Frecvenţa bolii %	Invazie de afide	Serologie: nr. probe testate	Serologie: reacţia serologică
	Anul 1962				
	Ghimbav	5	da	52	+
	Hărman	—	nu	24	—
Braşov	Sf. Gheorghe	5	da	89	+
	Stupini	1	da	80	+
	Bodoc	1	nu	64	?
	Coşeni	3	nu	29	+
	Ghidfalău	3	nu	72	+
Mureş-	Malnaş	1	nu	90	+
Autonomă	Vălenii	1	nu	120	+
Maghiară	Sovata-Sat	—	da	34	+
	Tg.-Mureş	1	nu	77	+
	Valea Crişului	2	nu	105	+
	Vidrasău	1	da	94	+
	Viforoasa	—	nu	27	—
	Bogata	—	nu	17	—
	Cipău	—	nu	41	?
Cluj	Floreşti	12	nu	69	+
	Iernut	3	nu	12	+
	Luduş	—	nu	18	—
	Turda	4	da	45	+
	Bicaciu	1	nu	59	—
	Chişinău-Criş	3	da	83	+
Crişana	Ciumeghiu	—	da	62	—
	Nădab	2	da	75	+
	Şimand	10	da	80	+
	Zerind	2	da	64	+
Banat	Topolovăţu	3	da	85	+
	Vinga	12	da	87	+
	Zimandul-Nou	1	nu	89	—
Oltenia	Beharca	1	nu	41	?
	Filiaşi	1	nu	21	?
	Anul 1963				
	Ghimbav	1	nu	70	+
Braşov	Hărman	—	nu	51	+
	Stupini	1	nu	59	?

Tabelul nr. 1 (continuare)

Regiunea	Localităţile cercetate	Frecvenţa bolii %	Invazie de afide	Serologie: nr. probe testate	Serologie: reacţia serologică
	Acăţari	—	da	44	+
	Băluşeri	—	nu	21	—
	Bicsad	—	nu	17	—
	Corunca	1	da	50	+
Mureş	Gorneşti	1	nu	70	+
Autonomă-	Micfalău	1	nu	87	—
Maghiară	Olteni	2	nu	80	+
	Petelea	3	nu	64	+
	Sîncrăieni	—	nu	24	?
	Sînsimion	—	da	67	—
	Tg.-Mureş	1	nu	68	—
	Tuşnad	5	nu	40	+
	Zalău	2	nu	70	+
	Iernut	1	nu	37	+
Cluj	Luduş	—	nu	45	?
	Turda	—	nu	20	—

Notă + = reacţie serologică pozitivă.
— = reacţie negativă.
? = reacţie serologică neconcludentă.

În ceea ce priveşte apariţia bolii în culturile de seminceri şi sfeclă furajeră, observaţiile făcute cu deosebire în unele regiuni cercetate nu au pus în evidenţă simptome de îngălbenire. De asemenea nu s-au observat fenomene de îngălbenire la ridichi — ceea ce ar fi putut presupune existenţa virusului îngălbenirii ridichilor — şi nici la alte plante din flora spontană.

MATERIAL ŞI METODĂ

Pentru izolarea şi identificarea virusului, cercetările noastre au fost îndreptate în trei direcţii : *a*) izolarea şi studierea biologiei virusului pe plante indicatoare ; *b*) identificarea virusului pe cale serologică ; *c*) studiul electronomicroscopic al virusului.

Ca sursă de virus au servit plante de sfeclă cu simptome tipice de îngălbenire, aduse din regiunea Braşov. În vederea studierii proprietăţilor biologice ale agentului patogen, s-au efectuat în anii 1962 şi 1963, în condiţii de seră, 25 de serii de experienţe de transmitere a virusului, pe un număr de 721 de plante-test, aparţinînd la 9 familii[1]. Pentru transmiterile pe sfeclă s-au folosit plante din liniile : Cîmpia Turzii-34, Cîmpia Turzii-57 BC, Lovrin-532 şi Bod-165.

Infecţiile s-au efectuat cu suc obţinut prin presare, la care s-a adăugat soluţie de bisulfit de sodiu 1 % în proporţie de 2 : 1. Cu acest amestec s-au executat operaţiile de transmitere prin frecare cu carborundum. Înainte de inoculare plantele au fost ţinute la întuneric 72—96 de ore,

[1] Seminţele plantelor-test au fost obţinute de la dr. C. W. Bennett de la Serviciul de cercetări agricole al Departamentului de agricultură Salinas-California şi de la dr. K. Wiesner de la Institutul de protecţie a plantelor a „Kleinwantzleben" R. D. Germană, cărora le aducem mulţumiri.

iar după aceea au fost trecute la lumină şi menţinute la temperatura de 18–22°C şi umiditatea de aproximativ 60–80%.

Testele serologice au fost efectuate atît pe probe de sfeclă aduse din cîmp, cît şi pe unele plante-test infectate în seră, folosindu-se 3 provenienţe de antiser[2]. În anul 1962 s-au utilizat pentru testări antiserurile de provenienţă sovietică şi daneză, în diluţie de 1/160, iar în anul 1963 s-a utilizat numai antiserul obţinut din R. D. Germană şi preparat cu antigen provenit din *Tetragonia expansa*.

A fost testat un număr total de 2 889 de probe aduse din focarele de boală din cîmp, fiecare probă însumînd 3–5 frunze. Sucul extras prin presare a fost clarifiat prin centrifugare la 2 000 t/min timp de 5 min. În cazul antiserurilor provenite din U.R.S.S. şi Danemarca, pentru a elimina incertitudinile sau reacţiile dubioase legate de combinarea antiserului cu unele fracţiuni de proteină normală, două părţi de antiser au fost amestecate cu o parte de suc obţinut din sfeclă sănătoasă. Amestecul a fost apoi centrifugat 5 min la 2 000 t/min. S-a utilizat reacţia de precipitare pe lamă, avînd ca martor proba cu ser normal.

Pentru examenele de microscopie electronică, virusul a fost purificat atît din plante de sfeclă infectate artificial, cît şi din plantele bolnave aduse din cîmp, după un procedeu folosit de unul dintre autori[3]. Preparatele au fost metalizate cu Pd şi examinate la microscopul electronic Tesla BS 242 A, la o mărire de 5 500 × şi o tensiune de 60 kV.

REZULTATE

Izolarea şi studierea biologiei virusului pe plante indicatoare. În urma infecţiilor artificiale efectuate în condiţii de seră, virusul îngălbenirii a fost transmis pe o serie de plante din familiile: *Aizoaceae*, *Amaranthaceae* şi *Chenopodiaceae*, pe care s-au obţinut simptome evidente (tabelul nr. 2).

Descriem în cele ce urmează simptomele cîtorva dintre speciile care reacţionează cel mai caracteristic la infecţie.

Beta vulgaris L. Pe frunzele infectate simptomele apar la 10–20 de zile de la inoculare, sub formă de mici pete cu diametrul de 1–2 mm, care pot evolua cu timpul în necroze risipite pe toată suprafaţa frunzei (pl. III, *a*).

În lunile de iarnă, la temperaturi care nu depăşesc 22°C, simptomele se evidenţiază mult mai bine, luînd aspectul unor pete mici, translucide, sub formă de împunsături de ac („pinpoint” sau „Nadelstich”). Datorită acestor pete frunzele au un aspect pistruiat. Frunzele inoculate vara prezintă doar simptome cu necroze. Ele devin groase, pieloase, casante şi se usucă. S-a observat că infecţia locală nu evoluează totdeauna către o formă sistemică.

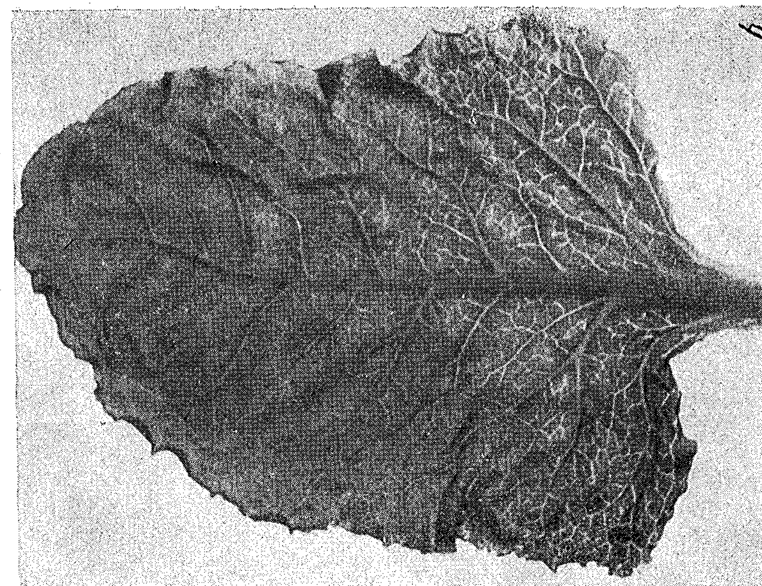
Tetragonia expansa Murr. Plantele se infectează numai dacă transmiterea se face direct pe cotiledoane. În acest caz, pe toate frunzele care se dezvoltă ulterior, apare o clarifiere puternică a nervurilor (pl. III, *d*), urmată de deformarea puternică a frunzelor şi vîrfului plantei. Plantele infectate sînt oprite mult în creştere. În cazul cînd transmiterea virusului se face pe alte frunze, nu se obţine niciodată infecţie.

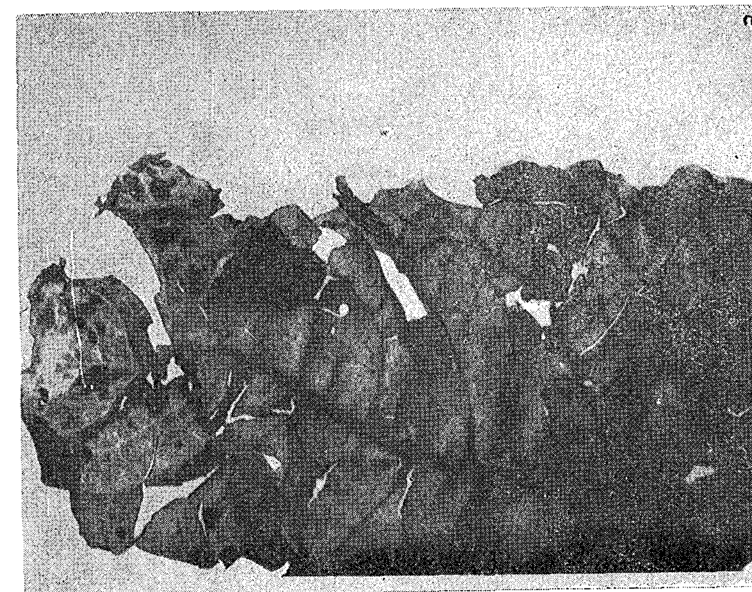
Celosia cristata L. Frunzele plantelor bolnave sînt uşor deformate, alungite şi prezintă o îngălbenire pronunţată de la vîrf spre bază (pl. III, *b*).

[2] Antiserurile au fost obţinute prin amabilitatea prof. dr. D u n i n (Academia Agricolă „Timiriazev” – Moscova, U.R.S.S.), dr. M o g e n s C h r i s t e n s e n (Institutul de fitopatologie Lyngby – Danemarca) şi dr. C. O e r t e l (Institutul de fitopatologie al Universităţii „Martin Luther” Halle – Saale, R.D.G.).

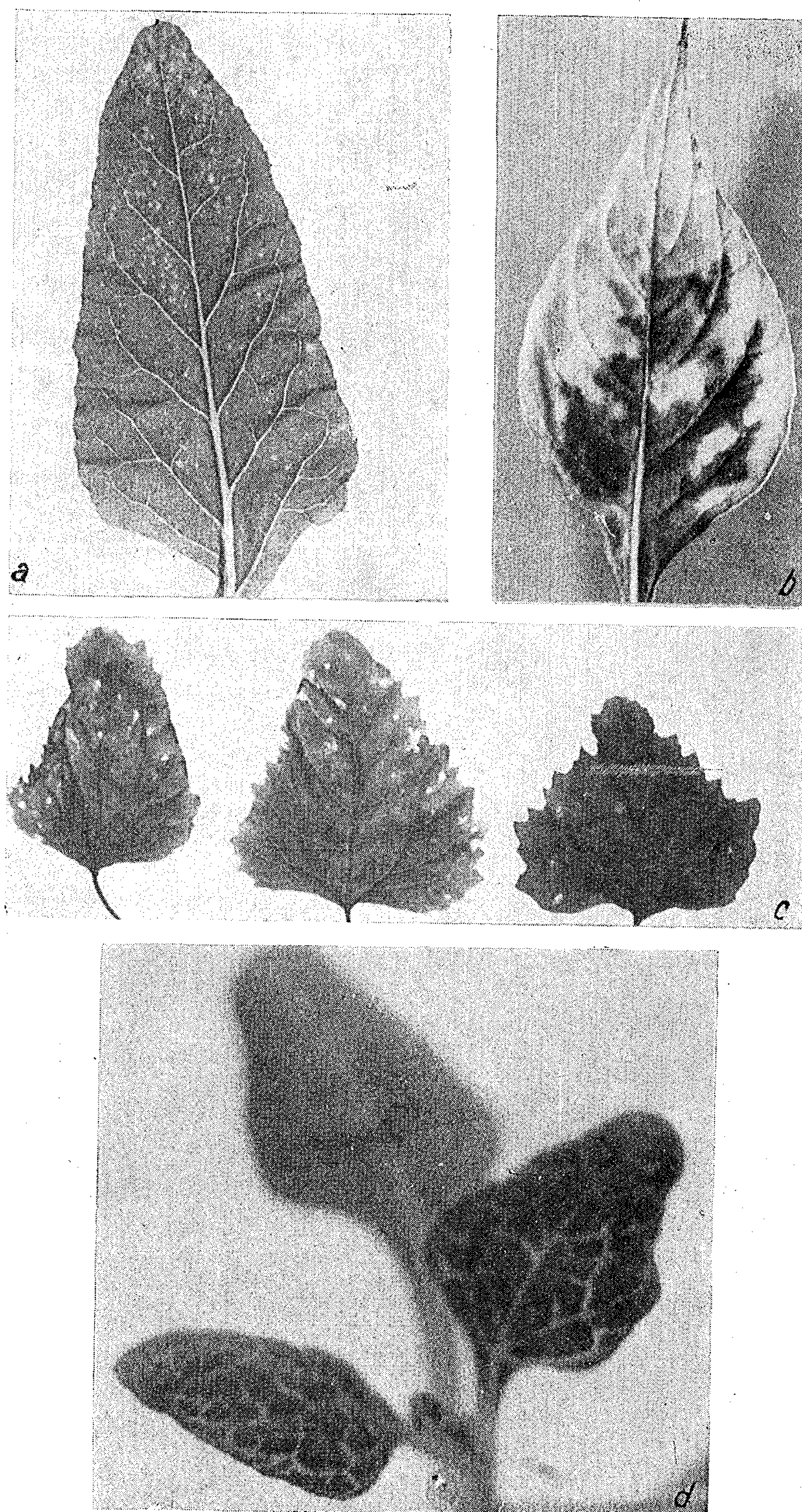
[3] P. G. P l o a i e, *Purificarea virusului îngălbenirii sfeclei („Beet yellows virus”) pentru cercetările de microscopie electronică* (sub tipar).

PLANŞA II





Frunze de sfeclă cu simptome în cîmp: *a*, aspectul casant al frunzelor îngălbenite; *b*, cloroza nervurilor secundare („vein etch”) (foto: P. G. P l o a i e).



Simtome pe plante-test, obţinute prin inoculare mecanică: *a*, frunze de sfeclă; *b*, *Celosia cristata*; *c*, *Chenopodium amaranticolor*; *d*, *Tetragonia expansa* (explicaţia în text) (foto: P. G. Ploaie).

Chenopodium amaranticolor Coste et Reyn. Pe această specie infecţia se exteriorizează prin apariţia pe faţa superioară a frunzelor a numeroase adîncituri, care se pot transforma cu timpul în leziuni locale de 1—2 mm diametru. Uneori frunzele sînt uşor deformate, efect vizibil în special în timpul verii cînd din cauza temperaturii mai ridicate apariţia leziunilor locale este de obicei stînjenită (pl. III, *c*).

Chenopodium capitatum (L.) Asch. Plantele inoculate prezintă la început o colorare intensă, în roşu, vizibilă în special pe suprafaţa inferioară a frunzelor. Aceasta se datoreşte acumulării de pigment, simptom carac-

Tabelul nr. 2

Rezultatele testelor de transmitere pe cale mecanică a virusului îngălbenirii sfeclei pe diferite plante-test, la o temperatură de 18—22°C şi umiditate de 60—80%

Specia infectată	Nr. plantelor infectate	Plante cu simptome		Perioada de incubaţie zile
		nr.	%	
AIZOACEAE				
Tetragonia expansa Murray	48	5	10,4	17
AMARANTHACEAE				
Amaranthus aureus F. G. Dietr.	27	11	40,7	16—18
A. retroflexus L.	33	5	15,2	15—18
Celosia cristata L.	22	6	27,3	14—16
Gonphrena globosa L.	16	—	—	—
CARYOPHYLLACEAE				
Lychnis coronaria (L.) Desr.	5	—	—	—
CHENOPODIACEAE				
Atriplex expansa (D. et H.) S. Wats.	7	3	42,8	10—12
A. hortensis L.	8	2	25,0	25—30
A. rosea L.	8	1	12,5	18—25
Beta patellaris Moq.	22	—	—	—
B. vulgaris L.	113	43	38,1	10—20
Chenopodium album L.	29	—	—	—
C. amaranticolor Coste et Reyn	101	23	22,8	10—15
C. ambrosioides L.	12	—	—	—
C. capitatum (L.) Asch.	13	2	15,0	12—15
Spinacea oleracea L.	12	2	16,7	14—17
COMPOSITAE				
Bellis perennis L.	12	—	—	—
Callistephus chinensis L.	4	—	—	—
Zinnia elegans Jacq.	5	—	—	—
CUCURBITACEAE				
Cucumis sativus L.	30	—	—	—
PORTULACACEAE				
Claytonia perfoliata Donn.	16	—	—	—
RESEDACEAE				
Reseda lutea (L.)	6	—	—	—
SOLANACEAE				
Datura stramonium L.	5	—	—	—
Nicotiana glutinosa L.	21	—	—	—
N. tabacum L.	24	—	—	—

teristic pentru specia respectivă. Pe frunzele ușor deformate pot apărea leziuni locale de culoare albă, care au aspect de foiță de țigară, din cauza corodării țesutului foliar.

Rezultatele experiențelor de transmitere arată că, în general, simptomele apar la un interval care diferă în funcție de planta-test și de condițiile de temperatură și umiditate, iar procentul de infecție este de asemenea diferit. Așa cum reiese din tabelul nr. 2, în condiții de temperatură de 18–22°C și umiditate de 60–80%, perioada de incubație este în medie de 10–20 de zile.

Procentul cel mai ridicat de infecție s-a obținut pentru *Amaranthus aureus* F. G. Dietr. (40,7%) și *Beta vulgaris* L. (38,1%). Liniile de sfeclă Cîmpia Turzii-34, Cîmpia Turzii-57 BC, Lovrin-532 și Bod-165 au reacționat asemănător, fără a prezenta diferențe de receptivitate.

Pentru a controla posibilitatea existenței unor infecții mixte sau exclusive cu virusul mozaicului sfeclei sau virusul mozaicului castraveților, care în anumite condiții pot provoca simptome asemănătoare cu cele produse de virusul îngălbenirii, s-au efectuat transmiteri și pe o serie de plante din familiile *Compositae*, *Cucurbitaceae* și *Solanaceae*. După cum reiese din tabelul nr. 2, nu s-au obținut infecții pe nici una din plantele-test aparținînd familiilor amintite.

Într-o serie de experiențe efectuate în timpul verii, în condiții de temperatură de peste 25°C, s-a observat că pe unele specii de plante care reacționează de obicei tipic, simptomele sînt, în acest caz, foarte slabe sau nu apar de loc. După cum se vede în tabelul nr. 3, procentul plantelor care exteriorizează simptome și perioada de incubație sînt de asemenea diferite față de acelea înregistrate la temperatura de 18–22°C (tabelul nr. 2).

Astfel, pentru *Amaranthus aureus* și *Chenopodium amaranticolor*, specii pe care s-au obținut simptome, procentul de plante cu infecție este

Tabelul nr. 3

Rezultatele cîtorva teste de transmitere ale virusului îngălbenirii sfeclei, efectuate la temperaturi de 25–30°C

Specia infectată	Nr. plantelor infectate	Plante cu simptome		Perioada de incubație zile	Plante care au reacționat serologic	
		nr.	%		nr.	%
Amaranthus aureus F. G. Dietr.	20	3	15	27 – 32	7	35
Atriplex expansa (D. et H.) S. Wats.	20	—	—	—	2	10
Beta vulgaris L.	22	—	—	—	6	27,2
Chenopodium amaranticolor Coste et Reyn	40	5	12	25 – 30	7	17,5
Chenopodium capitatum (L.) Asch.	20	—	—	—	2	10

mai scăzut în condiții de temperatură de peste 25°C, fiind de numai 15 și respectiv 12% față de 40,7 și 22,8% cît s-a obținut la 18–22°C. Perioada de incubație a virusului este mai mare în condiții de temperatură mai ridicată (25–32 de zile). S-a observat însă, că în condițiile arătate mai sus unele plante care nu prezintă infecție reacționează totuși pozitiv cu antiserul virusului îngălbenirii, ceea ce dovedește un fenomen de mascare a simptomelor.

Testări serologice. Testele serologice s-au efectuat atît cu scopul de a controla dacă tabloul variat de simptome observat pe plante în cîmp este produs de virusul îngălbenirii, cît și pentru a stabili răspîndirea acestui virus în regiunile cercetate.

În cercetările noastre, nu s-a urmărit comparativ eficiența de reacție a celor trei antiseruri, însă cele mai bune rezultate s-au obținut cu antiserul german, preparat cu antigen din *Tetragonia expansa* folosit în diluție de 1/128 (pl. IV, *a*).

Rezultatele testelor serologice au confirmat în marea majoritate a cazurilor diferitele tipuri de simptome ale plantelor de sfeclă din cîmp, atribuite de noi virusului îngălbenirii.

Așa cum reiese din tabelul nr. 1, pentru unele din regiunile cercetate există o legătură evidentă între gradul de manifestare a simptomelor, prezența afidelor și reacția serologică pozitivă. De pildă, în anul 1962, apariția fenomenului de îngălbenire, în culturile de sfeclă din unele localități situate în regiunile Cluj și Crișana, a corespuns cu o invazie puternică de afide în luna iulie. Testele serologice ale probelor din aceste localități au dat reacții pozitive. În regiunea Mureș-Autonomă Maghiară însă, deși atît în anul 1962, cît și în 1963 numărul afidelor în culturi a fost mic, uneori vectorii nefiind găsiți, s-a constatat totuși prezența focarelor cu simptome evidente de boală, iar unele din probele recoltate au dat reacții serologice pozitive. Cu toate acestea, cele mai multe cazuri de lipsă de reacție sau reacție îndoielnică s-au constatat la probele provenite din cîmpurile unde nu au fost găsite afide.

Numărul mare de teste serologice pe care le-am efectuat a scos în evidență unele fenomene interesante. Astfel, s-a observat că nu există întotdeauna o relație directă între gradul de exteriorizare a simptomelor și reacția serologică pozitivă, în sensul că sucul plantelor aparent sănătoase sau cu simptome slabe poate da o reacție pozitivă, în timp ce sucul obținut din plante cu simptome puternice de boală nu reacționează la testarea cu antiser. S-au remarcat cazuri cînd, la aceeași plantă, frunzele externe cu simptome vizibile de îngălbenire nu dădeau reacții pozitive, în timp ce frunzele din partea internă fără simptome, sau cu simptome slabe de clarifiere a nervurilor, reacționau intens pozitiv. De asemenea la frunzele cu îngălbenire sectorială, se obține mai des o reacție pozitivă dacă se folosește sucul din porțiunile verzi al frunzei. Un fenomen asemănător se observă și în condiții de seră, la plantele inoculate și ținute la o temperatură ridicată, care deși nu manifestă simptome au reacții serologice evidente. Aceste fenomene sînt explicate de unii autori (3) atît pe baza influenței condițiilor de mediu asupra gradului de exteriorizare a simptomelor, cît și pe baza modului de translocare a virusului în plantă.

Faptele constatate de noi arată o dată mai mult că în testele serologice atenţia trebuie îndreptată în special spre frunzele mai tinere, chiar dacă acestea nu prezintă simptome de boală. Este necesar de asemenea să se ia în cercetare un număr cît mai mare şi variat de probe.

Microscopie electronică. Atît pentru verificarea testelor biologice, cît şi a celor serologice s-a efectuat un studiu de microscopie electronică. Examenele de microscopie electronică au pus în evidenţă particule foarte flexibile şi subţiri, cu lungimi variabile cuprinse între 1 140 şi 1 380 mμ şi grosimea aproximativ de 10 mμ (pl. IV, *b*). Dimensiunile stabilite de noi corespund cu cele menţionate de Brandes şi Zimmer (5), fiind caracteristice pentru virusul îngălbenirii.

DISCUŢII

Cercetările de teren şi laborator efectuate de noi ne-au condus la concluzia că unele fenomene de îngălbenire, care se observă în culturile de sfeclă din ţara noastră, sînt produse de virusul îngălbenirii („Beet yellows virus").

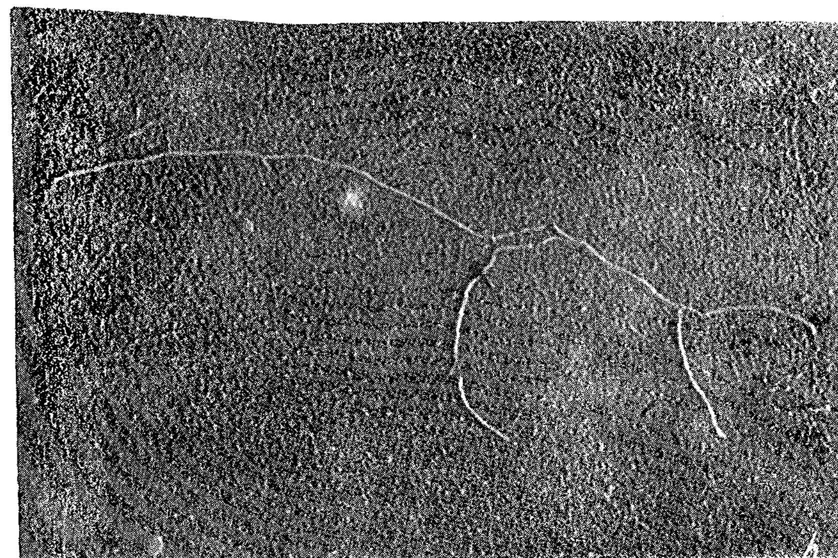
Din lucrările efectuate pînă acum în diferitele ţări, reiese că simptomele care se observă pe sfeclă în condiţii de cîmp diferă mult de cele care apar în condiţii de seră. Astfel simptomele tipice observate în culturi, ca de pildă îngroşarea, aspectul pielos, turgescenţa şi poziţia erectă a frunzelor, chiar în condiţii de secetă, la care se adaugă îngălbenirea de la vîrf spre bază sau sectorială a frunzelor externe, însoţită de necroze fine, constituie indicaţii preţioase în diagnosticarea bolii. Acest lucru reiese atît din lucrările unor autori ca C. W. Bennett (1), M. Drachowská-Simanová (10), A. Kovacs (14), J. B. Hale, M. A. Watson şi R. Hull (12) şi K. Wiesner (27), cît şi din cercetările noastre.

Înlocuirea acestui tip de simptome cu simptome de „pinpoint" sau „Nadelstich", atunci cînd plantele din cîmp sînt trecute în condiţii de seră, precum şi obţinerea acestor ultime tipuri de simptome, la transmiterile mecanice, scoate în evidenţă rolul deosebit al condiţiilor de mediu în evoluţia bolii.

În cazul infecţiilor în cîmp, mulţi autori, printre care C. W. Bennett (1) şi R. Marx (15), consideră că îngălbenirea sfeclei de zahăr este produsă de un complex de tulpini de virus, fapt care complică mult cercetările de diferenţiere. H. Burghardt şi J. Brandes (6) au efectuat un studiu complex pe mai multe tulpini de virus izolate din Europa, printre care „etch yellows" şi cloroza din Romagna, ultima izolată de A. Canova în Italia şi considerată ca o formă aparte. Prin studii de microscopie electronică şi serologie nu au putut fi puse în evidenţă deosebiri morfologice şi antigenice între aceste tulpini. De aceea în urma studierii amănunţite a bibliografiei şi a prelucrării numeroaselor observaţii făcute de noi pe teren, facem în cadrul tabelului nr. 4 o încercare de sistematizare a principalelor tipuri de simptome produse de virusul îngălbenirii sfeclei în condiţii de cîmp şi seră. Această sistematizare se

PLANŞA IV





a, Reacţie serologică pozitivă cu antiser preparat cu antigen din *Tetragonia expansa*; *b*, imaginea electrono-microscopică a virusului. Umbrire cu Pd × 48 000 (electrono-fotografie: P. G. Ploaie).

Tabelul nr. 4

Principalele tipuri de simptome produse de virusul îngălbenirii sfeclei în condiţii de cîmp şi seră (infecţii sistemice)

Simptomul	Descrierea simptomului		Autori care îl menţionează	
	în cîmp	în seră	în cîmp	în seră
I. Simptome temporare	simptome care dispar după cîtva timp de la apariţie sau apar numai ocazional în anumite condiţii de mediu		—	—
1. *Îngălbenirea sau clarificarea nervurilor secundare* („vein etch") Caracteristic exclusiv suşelor mai virulente din grupul B.E.Y.V. *	simptom primar vizibil pe frunzele tinere; de obicei dispare după cîteva zile de la apariţie, dar în anumite condiţii poate evolua, ducînd la necrozarea nervurilor	simptom primar care apare la 7–14 zile de la infecţie	Bennett (1960), Coons şi Kotila (1951), Drachowská (1955), Roland şi Tahon (1961), Russell (1958, 1960), Săvulescu, Ploaie şi Jinga (1965)	Bennett (1960), Bercks şi Zimmer (1956) Costa şi Bennett (1951) Roland şi Tahon (1961), Russell (1960), Săvulescu, Ploaie şi Jinga (1965)
2. *Puncte translucide* („pinpoint" sau „Nadelstich") Caracteristic suşelor mai virulente din grupul B.E.Y.V.	simptom relativ rar; constă în apariţia unor pete cu diametrul foarte redus (avînd aspectul unor împunsături de ac) pe frunzele de la mijloc	efect mult mai intens fiind cel mai caracteristic; este vizibil chiar atunci cînd toate celelalte simptome dispar	Drachowská (1955) Roland şi Tahon (1961) Săvulescu, Ploaie şi Jinga (1965)	Bennett (1960) Bercks şi Zimmer (1956) Costa şi Bennett (1951) Drachowská (1955) Roland şi Tahon (1961), Săvulescu, Ploaie şi Jinga (1965)
II. Simptome permanente	simptome care odată apărute se menţin în tot cursul evoluţiei bolii		—	—

* B.E.Y.V. – Beet etch yellows virus.

Tabelul nr. 4 (continuare)

Simptomul	Descrierea simptomului		Autori care îl menționează	
	în cîmp	în seră	în cîmp	în seră
3. *Îngălbenirea frunzelor* Caracteristic atît pentru sușele mai virulente (din grupul B.E.Y.V.), cît și pentru cele mai puțin virulente (B.M.Y.V.) *	*a*) îngălbenire totală : apare pe frunzele externe și progresează de la vîrf spre bază, astfel încît întreaga frunză se colorează în nuanțe de galben-intens-portocaliu-roșiatic	simptom mult mai slab, uneori total absent	Bennett (1960), Drachowská (1955), Mc Lean (1952), Roland și Tahon (1961), Russell (1958, 1960) Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)	Bennett (1960), Drachowská (1955), Roland și Tahon (1961), Russell (1960), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)
	b) îngălbenire sectorială : vîrful frunzei rămîne verde, iar restul țesutului foliar se colorează în galben	nu se observă	Bennett (1960), Drachowská (1955)	—
4. *Frunze groase pieloase și erecte* Caracteristic atît pentru B.E.Y.V., cît și pentru B.M.Y.V.	frunze cu aspect pielos, lucios, groase și erecte	simptomul se manifestă la fel	Bennett (1960), Coons și Kotila (1951), Drachowská (1955), Kovacs (1956), Mc Lean (1952), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)	Bennett (1960), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)
5. *Frunze casante*	frunzele se rup cu un zgomot caracteristic	simptomul se manifestă la fel	Bennett (1960), Drachowská (1955), Mc Lean (1952), Russell (1958, 1960), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)	Bennett (1960), Kassanis (1949), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)
6. *Necroze* Caracteristic exclusiv sușelor mai virulente (B.E.Y.V.)	apar sub forma unor pete brune sau roșietice cu aspect corodat situate pe frunzele sau pe sectoarele îngălbenite	simptomul se manifestă la fel, dar cu intensitate mai redusă	Bennett (1960), Drachowská (1955), Mc Lean (1952), Russell (1960), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)	Bennett (1960), Bercks și Zimmer (1956), Russell (1960), Săvulescu, Ploaie și Jinga (1965)

* B.M.Y.V. — Bett mild yellows virus.

bazează pe gruparea simptomelor în : simptome temporare și simptome permanente ; în cadrul fiecărui grup se subliniază diferențele simptomatologice dintre cîmp și seră.

După cercetările lui M. A. Watson (25) și G. E. Russell (21), (22) se admite că pe continentul european există două virusuri care produc fenomene de îngălbenire pe sfeclă și anume : virusul îngălbenirii moderate sau „Beet mild yellowing virus" (B.M.Y.V.), pentru care pînă în prezent nu s-a reușit prepararea unui antiser specific, și virusul îngălbenirii grave sau „Beet etch yellows virus" (B.E.Y.V.). Acesta din urmă produce pe lîngă simptomele generale de îngălbenire cloroza și necroza nervurilor secundare („vein etch"), precum și necroza generală a frunzelor. În plus, acest virus este foarte antigenic, ceea ce a dat posibilitatea obținerii antiserului specific.

Sistematizarea simptomelor prezentată de noi în tabelul nr. 4 permite o diferențiere a tipurilor de simptome și în funcție de cele două virusuri menționate.

În cercetările noastre nu ne-am ocupat special de o studiere a virusurilor sau tulpinilor în sensul celor de mai sus. Totuși noi am observat întotdeauna pe sfeclă un complex de simptome, ca de pildă „vein etch" și „pinpoint" însoțite de necroze și clarifierea nervurilor, care după unii autori ca C. W. Bennett (1), G. E. Russell (21), (22) și I. Roland și J. Tahon (20) aparțin virusului îngălbenirii grave sau B.E.Y.V.

În viitor este necesar să includem în cercetările noastre experiențe mai ample în legătură cu răspîndirea bolii în regiunile din sudul țării, rolul culturilor de seminceri și al plantelor din flora spontană ca gazde pentru virus, precum și diferențierea celor două virusuri.

BIBLIOGRAFIE

1. Bennett C. W., U.S. Dep. Agric. Techn. Bul., 1960, *1 218*, 1—60.
2. Bercks R. u. Zimmer K., Phytopath. Z., 1956, **25**, 255—266.
3. Bercks R., Steudel W. u. Stellmach G., Zucker, 1960, **13**, *9*, 224—231.
4. Bjorling K., Soker, 1949, *5*, 119—140.
5. Brandes J., Zimmer K., Phytopath. Z., 1955, **24**, *2*, 211—215.
6. Burghardt H. u. Brandes J., Naturwissenschaften, 1957, **44**, 226—227.
7. Canova A., Phytopath. Z., 1955, **23**, *2*, 161—176.
8. Chiu F. W., Chang H. I., Hsieh C. C., Cheo Y. et Hang Y. S., Acta Phytopathologica Sinica, 1959, *5*, 54—63.
9. Coons G. H. a. Kotila J. E., Phytopathology, 1951, **41**, *6*, 559.
10. Drachowská-Simanová M., *Repné virosy a jejich prénaséci Statni zemedelske nakladatelstvi*, Praga, 1955.
11. Горжускин В. А., *Вирусные болезни сельскохозяйственных растений и меры борьбы с ними*, Москва, 1960.
12. Hale J. B., Watson M. A. a. Hull R., Ann. Appl. Biol., 1946, **33**, *1*, 13—28.
13. Kassanis B., Ann. Appl. Biol., 1949, **36**, *2*, 270—277.
14. Kovacs A., Acta Agron. Hung., 1956, *6*, 259—285.
15. Marx R., Phytopath. Z., 1959, **36**, *4*, 419—423.
16. Mc Lean D.M., Phytopathology, 1952, **42**, *9*, 516.
17. Münster J., Rev. Romande. Agric., 1957, **13**, 25—27.

nare a numeroaselor reacţii ce au loc în ea, în care domeniu în momentul de faţă există numai un început de cercetare. Dezvoltarea cercetărilor în această direcţie poate să meargă atît pe calea studierii cineticii reacţiilor, care au loc în numeroase sisteme enzimatice, cît şi nemijlocit prin modelarea sistemelor biologice cu ajutorul schemelor ciberneticii şi al construcţiilor automatice.

Autorul preconizează că aceste lucrări vor primi o răspîndire atît de largă, încît vor ieşi mult din limitele biologiei. Într-adevăr, autoreglarea metabolismului substanţelor se face atît de perfect, încît folosirea principiilor analoge pentru organizarea sistemelor proceselor tehnologice de autoreglare în industrie ar putea să pară un lucru extraordinar. În această direcţie, domeniu denumit bionică, în momentul de faţă se lucrează suficient de intens.

În încheierea lucrării se arată că în dezvoltarea biologiei se aşteaptă succese mari în trei direcţii de bază : *a*) explicarea organizaţiei structurale a metabolismului celulei ; *b*) dirijarea metabolismului substanţelor cu ajutorul compuşilor activi fiziologic cu acţiune selectivă fină ; *c*) cunoaşterea principiilor de autoreglare, proprii sistemelor biologice.

Autorul prezintă o lucrare valoroasă pentru orientarea cercetărilor de biologie experimentală. Apariţia acestei lucrări constituie totodată un imbold pentru lărgirea cercetărilor de fiziologie şi biochimie vegetală.

Lucrarea poate fi citită însă cu interes şi de nespecialişti dornici să se informeze asupra căilor biologiei experimentale.

Gh. Popovici

Revista „Studii şi cercetări de biologie—Seria botanică" publică lucrări originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie, fiziologie, genetică şi microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii*, ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste

ERATĂ

Pag.	rîndul:	în loc de:	se va citi:
131	5 de sus	*Sigmoidea*	*Lambda*
136	3 de jos	*Sigmoidea*	*Lambda*

St. şi cerc. biol. — Seria botanică. 1965, t. 17, nr. 2